

G. CANNISTRATO * - C. GIACONIA *
A. PICCOLO ** - M. PIETRAFESA ***

Sequenze ridotte dei dati climatici da utilizzare nei modelli di simulazione degli edifici. Applicazione ad alcune località europee

1. INTRODUZIONE

Attualmente esistono in letteratura (1-7) numerosi programmi per il calcolo del fabbisogno energetico degli edifici; molti di questi programmi consentono di valutare ed analizzare tutti i possibili scambi di energia fra l'edificio e l'ambiente esterno e tra le varie parti dell'edificio stesso. Per potere eseguire una previsione del fabbisogno energetico di un edificio nel modo più attendibile occorre fornire come input al programma di simulazione una serie storica di dati orari delle variabili meteorologiche (temperatura, irraggiamento diretto e diffuso, velocità e direzione del vento, umidità relativa) da cui il fabbisogno energetico dipende.

Sfortunatamente però, queste serie di dati meteorologici non sono disponibili per tutte le località, ed inoltre laddove siano disponibili, il loro uso nei modelli di simulazione richiede tempi di calcolo non indifferenti; infatti occorre fornire, per ogni anno, 8760 valori orari per ciascuna variabile.

Per ridurre i tempi di elaborazione si potrebbero utilizzare sequenze climatiche ridotte, ovvero «anni tipo» (8-11), che, pur con un ridotto numero di dati,

* Dipartimento di Energetica ed Applicazioni di Fisica, Facoltà di Ingegneria, Università di Palermo.

** Dipartimento di Fisica, Facoltà di Scienze, Università di Messina.

*** Istituto di Ingegneria Civile ed Energetica. Facoltà di Ingegneria, Università di Reggio Calabria.

conservano la rappresentatività del lungo periodo; ma il problema della disponibilità dei dati per tutte le località rimane comunque.

In un precedente lavoro (12) gli Autori hanno verificato la possibilità di utilizzare per il Continente Europeo una semplice metodologia proposta da Erbs (13), e successivamente applicata da Bahadory (14), per la costruzione di un set di dati meteoroclimatici ridotti da usare nei modelli di simulazione del comportamento termico degli edifici.

Tale metodologia, messa a punto attraverso studi condotti su numerose località del Nord America, permette di costruire una sequenza di dati climatici ridotti detta ATR (Anno Tipo Ridotto), e richiede soltanto la conoscenza dei valori medi mensili della temperatura e della escursione termica diurna, e della radiazione globale, dati di facile reperibilità e spesso già disponibili in tutto il territorio.

Usando i dati relativi agli anni tipo di 29 località Europee, qui indicati con la sigla TRY (Test Reference Year) pubblicati recentemente dalla Comunità Economica Europea sono stati ricavati, mediante la procedura messa a punto da Erbs, dei coefficienti validi per la costruzione di un anno tipo ridotto di temperatura per ciascuna di queste località ed utilizzabili anche per altre località dello stesso Continente.

L'affidabilità dei coefficienti trovati è stata verificata per tutte le 29 località attraverso il confronto dei consumi energetici di alcuni moduli edilizi diversi per massa ed isolamento.

Tali consumi sono stati calcolati impiegando il modello di simulazione SUNCODE-PC (3) a cui sono stati forniti come input i dati TRY della CEE e gli ATR generati con la suddetta procedura.

L'applicabilità dei dati ricavati con la metodologia sopra descritta è stata ancora verificata per alcune località Europee (Almeira in Spagna e Genova in Italia) in altri lavori degli stessi autori (15, 16) utilizzando questa volta dati reali.

In questo lavoro viene esposto brevemente l'algoritmo per la generazione degli anni tipo ridotti ATR e vengono presentate le tabelle di temperatura per tutte le 29 località Europee per le quali si dispone degli Anni-Tipo (TRY).

Le caratteristiche geografiche delle 29 località sono riportate nella Figura 1 e nella Tabella 1.

TAB. 1 - *Caratteristiche geografiche delle 29 località Europee*

N.	Località	Sigla	Nazione	Lat. (n)	Long.	Altit. [m]
1	EBERPORTH	Abe	GB	52° 08'	04° 34' W	133
2	ESKDALEMUIR	Esk	GB	55° 19'	03° 12' W	242
3	KEW	Kew	GB	51° 28'	00° 19' W	5
4	LERWICK	Ler	GB	60° 08'	01° 11' W	83
5	CARPENTRAS	Car	F	44° 05'	05° 03' E	105
6	LIMOGES	Lim	F	45° 52'	01° 11' E	402
7	MACON	Mac	F	46° 18'	04° 48' E	217
8	NANCY	Nan	F	48° 41'	06° 13' E	217
9	NICE	Nic	F	43° 39'	07° 12' E	10
10	TRAPPES	Tra	F	48° 46'	02° 01' E	168
11	UCCLE	Ucl	B	50° 48'	04° 21' E	105
12	OSTENDE	Ost	B	51° 12'	02° 52' E	4
13	SAINT HUBERT	Shu	B	50° 02'	05° 24' E	563
14	DE BILT	Deb	NL	52° 06'	05° 11' E	40
15	EELDE	Eel	NL	53° 08'	06° 35' E	5
16	VLISSINGEN	Vli	NL	51° 27'	03° 36' E	22
17	BOLZANO	Bol	I	46° 28'	11° 20' E	241
18	CAGLIARI	Cag	I	39° 15'	09° 03' E	18
19	CROTONE	Cro	I	39° 00'	17° 04' E	158
20	AMENDOLA FOGGIA	Fam	I	41° 32'	15° 43' E	56
21	GENOVA	Gen	I	44° 25'	08° 51' E	3
22	MILANO	Mil	I	45° 26'	09° 17' E	103
23	MONTE TERMINILLO	Mto	I	42° 28'	12° 59' E	1875
24	ROMA CIAMPINO	Rom	I	41° 48'	12° 35' E	131
25	TRAPANI	Tri	I	37° 55'	12° 30' E	14
26	VENEZIA	Ven	I	45° 30'	12° 20' E	6
27	COPENHAGEN	Cop	DK	55° 40'	12° 19' E	30
28	DUBLIN	Dub	SE	53° 26'	06° 15' W	80
29	VALENTIA	Val	SE	51° 56'	10° 5' W	20



2. METODOLOGIA PER LA GENERAZIONE DI ANNI TIPO RIDOTTI ATR

Utilizzando la procedura suggerita in (9) è possibile calcolare i valori orari della temperatura ambiente per una data località partendo dalla sola conoscenza dei valori medi mensili della temperatura e della escursione termica

$$T_{a,h} = T_m + A_{tm} \sum_{k=1}^4 a_k \cos(t' - b_k) \quad (1)$$

con: $T_{a,h}$ = temperatura oraria

n = numero dei giorni di ogni mese

$$t' = 2\pi(t-1)/24$$

t = ora del giorno, (12 a mezzogiorno)

T_m = temperatura media mensile, calcolata con la (2):

$$T_m = \frac{\sum_{i=1}^n T_{m,i}}{n} \quad (2)$$

$$A_{tm} = \frac{\sum_{i=1}^n (T_{\max,i} - T_{\min,i})}{n} \quad (3)$$

A_{tm} = valore medio mensile dell'escursione termica diurna, calcolato con la (3):
dove $T_{\max,i}$ e $T_{\min,i}$ rappresentano rispettivamente, per il mese i -esimo, la media delle temperature massime e delle temperature minime.

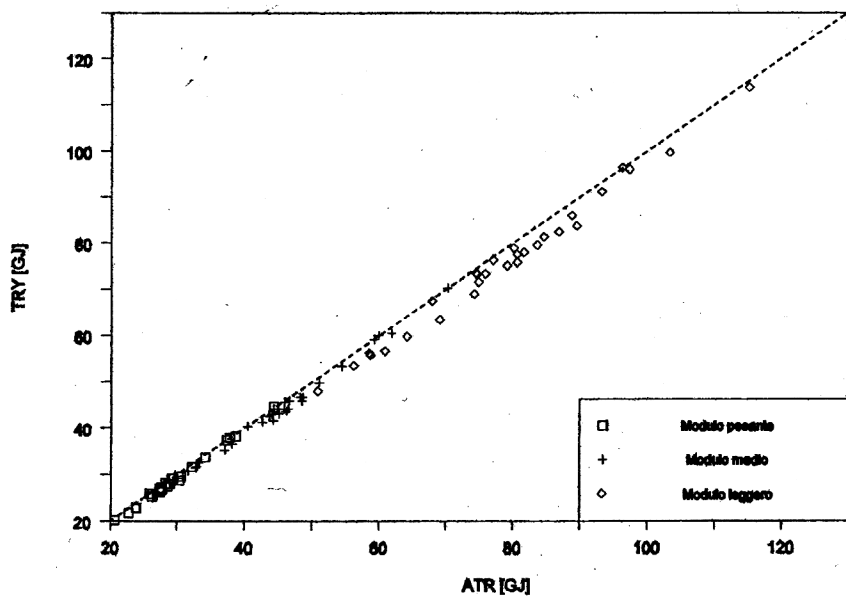
I coefficienti a_k e b_k , validi per le località europee, ottenuti utilizzando il programma di regressione ASYSTANT™ sono i seguenti:

$a_1 = 0.3454$	$b_1 = -3.727$
$a_2 = 0.0732$	$b_2 = -0.432$
$a_3 = 0.0079$	$b_3 = -1.337$
$a_4 = 0.0057$	$b_4 = -3.453$

Con l'impiego dei coefficienti a_k e b_k sono state generate, per ciascuna delle 29 località europee, le distribuzioni di temperatura che concorrono a formare i mesi dei nuovi anni tipo ridotti ATR.

Per quanto riguarda i dati di radiazione solare, necessari per completare gli anni tipo ridotti ATR, si sono calcolati per le 29 località, partendo dai dati forniti dalla Comunità Europea TRY, i valori medi mensili della radiazione globale giornaliera.

I dati degli anni ridotti ATR, sono riportati nelle Tabelle 2-30.



TABB. 2-30 - *Distribuzione oraria delle temperature costituenti l'anno tipo ridotto e valori medi mensili della radiazione solare globale giornaliera per 29 località Europee* →

Località: ABERPORTH

Latitudine: 52°08'

Stato: GRAN BRETAGNA

Longitudine: 04°34'W

Altitudine: 133 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	4.68	4.43	5.00	6.80	8.84	11.67	12.70	13.33	11.88	9.66	7.06	5.19
2	4.50	4.26	4.79	6.57	8.56	11.42	12.45	13.09	11.67	9.44	6.87	5.01
3	4.33	4.09	4.59	6.35	8.30	11.18	12.23	12.86	11.49	9.24	6.69	4.84
4	4.16	3.93	4.40	6.15	8.05	10.95	12.01	12.65	11.30	9.05	6.52	4.68
5	4.03	3.81	4.25	5.99	7.85	10.77	11.83	12.47	11.16	8.89	6.38	4.55
6	4.01	3.79	4.22	5.96	7.82	10.75	11.81	12.45	11.14	8.87	6.36	4.53
7	4.20	3.97	4.44	6.19	8.10	11.00	12.05	12.69	11.34	9.09	6.55	4.71
8	4.62	4.38	4.93	6.72	8.75	11.59	12.62	13.26	11.81	9.60	7.00	5.13
9	5.23	4.97	5.65	7.49	9.68	12.44	13.44	14.07	12.49	10.33	7.64	5.74
10	5.91	5.62	6.43	8.32	10.70	13.38	14.34	14.96	13.23	11.13	8.34	6.40
11	6.51	6.21	7.14	9.08	11.63	14.22	15.16	15.77	13.91	11.86	8.97	7.00
12	6.99	6.67	7.70	9.68	12.36	14.89	15.80	16.40	14.43	12.43	9.47	7.47
13	7.34	7.01	8.11	10.12	12.89	15.38	16.27	16.87	14.82	12.85	9.84	7.82
14	7.58	7.24	8.39	10.41	13.26	15.71	16.59	17.19	15.09	13.13	10.09	8.05
15	7.69	7.35	8.51	10.55	13.42	15.86	16.73	17.33	15.21	13.26	10.20	8.16
16	7.62	7.28	8.43	10.46	13.32	15.77	16.64	17.24	15.13	13.18	10.13	8.09
17	7.35	7.02	8.12	10.13	12.91	15.39	16.28	16.88	14.83	12.86	9.85	7.83
18	6.93	6.61	7.62	9.60	12.26	14.80	15.71	16.32	14.36	12.35	9.41	7.41
19	6.44	6.14	7.05	8.99	11.52	14.12	15.06	15.67	13.82	11.77	8.90	6.92
20	5.99	5.70	6.53	8.43	10.83	13.50	14.46	15.07	13.33	11.23	8.43	6.48
21	5.63	5.36	6.12	7.99	10.29	13.00	13.98	14.60	12.93	10.81	8.06	6.13
22	5.36	5.09	5.79	7.64	9.87	12.61	13.60	14.23	12.62	10.47	7.76	5.86
23	5.11	4.85	5.51	7.34	9.50	12.28	13.28	13.91	12.36	10.18	7.51	5.62
24	4.89	4.64	5.24	7.05	9.15	11.96	12.98	13.61	12.11	9.91	7.28	5.39
Tm[°C]	5.71	5.43	6.21	8.08	10.41	13.11	14.08	14.70	13.02	10.90	8.14	6.21
I[W/m²]	650	1583	2676	4125	5461	5770	5413	4445	2828	1654	835	493

Località: ESKDALEMUR

Stato: GRAN BRETAGNA

Latitudine: 55°19'

Longitudine: 04°34'W

Altitudine: 242 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	0.82	1.26	2.21	4.09	6.31	9.82	9.99	10.37	9.28	6.09	2.77	-0.07
2	0.58	1.02	1.92	3.76	5.89	9.40	9.57	10.00	8.95	5.72	2.52	-0.29
3	0.36	0.80	1.65	3.46	5.50	9.01	9.18	9.66	8.64	5.38	2.29	-0.50
4	0.15	0.59	1.40	3.17	5.13	8.63	8.81	9.33	8.34	5.05	2.07	-0.69
5	-0.02	0.42	1.19	2.94	4.83	8.33	8.51	9.06	8.10	4.79	1.90	-0.85
6	-0.05	0.39	1.16	2.90	4.79	8.28	8.47	9.03	8.07	4.76	1.87	-0.87
7	0.19	0.63	1.45	3.23	5.21	8.71	8.89	9.40	8.40	5.12	2.12	-0.65
8	0.75	1.18	2.12	3.99	6.18	9.69	9.86	10.26	9.18	5.98	2.69	-0.14
9	1.55	1.97	3.08	5.08	7.58	11.10	11.26	11.49	10.29	7.20	3.52	0.60
10	2.42	2.84	4.13	6.27	9.12	12.66	12.79	12.85	11.51	8.55	4.43	1.41
11	3.21	3.62	5.09	7.36	10.51	14.06	14.18	14.08	12.62	9.76	5.25	2.15
12	3.84	4.24	5.84	8.21	11.61	15.16	15.27	15.04	13.49	10.72	5.90	2.73
13	4.30	4.69	6.39	8.83	12.41	15.97	16.07	15.75	14.12	11.43	6.38	3.15
14	4.61	5.00	6.76	9.26	12.96	16.52	16.61	16.23	14.56	11.90	6.70	3.44
15	4.75	5.14	6.93	9.45	13.20	16.77	16.86	16.45	14.75	12.12	6.84	3.57
16	4.66	5.05	6.83	9.33	13.05	16.62	16.71	16.32	14.63	11.98	6.75	3.49
17	4.31	4.71	6.41	8.85	12.44	16.00	16.10	15.78	14.14	11.45	6.39	3.16
18	3.75	4.16	5.74	8.09	11.46	15.01	15.12	14.91	13.37	10.59	5.81	2.65
19	3.12	3.53	4.97	7.22	10.34	13.89	14.01	13.93	12.48	9.61	5.15	2.06
20	2.53	2.95	4.27	6.43	9.32	12.85	12.98	13.02	11.67	8.72	4.55	1.52
21	2.07	2.49	3.71	5.79	8.50	12.03	12.17	12.30	11.02	8.00	4.06	1.09
22	1.70	2.13	3.27	5.29	7.86	11.38	11.53	11.74	10.51	7.44	3.69	0.75
23	1.39	1.82	2.89	4.86	7.31	10.83	10.98	11.25	10.07	6.96	3.36	0.46
24	1.09	1.52	2.54	4.46	6.79	10.30	10.47	10.79	9.66	6.51	3.05	0.18
Tm[°C]	2.17	2.59	3.83	5.93	8.68	12.21	12.35	12.46	11.16	8.16	4.17	1.18
I[W/m²]	464	975	1713	2934	4190	4534	4152	3415	2217	1297	660	443

Località: KEW

Latitudine: 51°28'

Longitudine: 00°19'W

Stato: GRAN BRETAGNA

Altitudine: 5 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	3.21	3.99	4.97	7.41	9.52	13.53	14.77	14.22	12.21	10.02	6.26	3.03
2	2.99	3.77	4.69	7.11	9.16	13.16	14.38	13.84	11.90	9.71	5.99	2.84
3	2.79	3.57	4.43	6.84	8.84	12.81	14.03	13.49	11.60	9.43	5.75	2.67
4	2.60	3.38	4.19	6.57	8.52	12.48	13.69	13.15	11.32	9.17	5.52	2.50
5	2.44	3.22	3.99	6.36	8.27	12.21	13.41	12.87	11.10	8.95	5.33	2.37
6	2.42	3.20	3.96	6.32	8.24	12.18	13.37	12.83	11.07	8.92	5.30	2.35
7	2.64	3.42	4.24	6.62	8.59	12.55	13.76	13.22	11.38	9.22	5.57	2.54
8	3.14	3.92	4.88	7.32	9.41	13.42	14.65	14.10	12.11	9.92	6.18	2.97
9	3.87	4.64	5.81	8.32	10.58	14.66	15.94	15.38	13.17	10.93	7.05	3.59
10	4.67	5.44	6.82	9.42	11.87	16.03	17.35	16.78	14.32	12.04	8.02	4.27
11	5.39	6.16	7.74	10.41	13.04	17.27	18.62	18.05	15.37	13.04	8.89	4.88
12	5.96	6.72	8.46	11.19	13.96	18.25	19.63	19.05	16.19	13.83	9.58	5.36
13	6.38	7.14	8.99	11.76	14.63	18.96	20.36	19.78	16.79	14.41	10.08	5.72
14	6.66	7.42	9.35	12.15	15.09	19.45	20.86	20.28	17.20	14.80	10.42	5.96
15	6.79	7.54	9.51	12.33	15.29	19.67	21.09	20.50	17.39	14.98	10.57	6.07
16	6.71	7.46	9.41	12.22	15.16	19.53	20.95	20.36	17.27	14.86	10.48	6.00
17	6.39	7.15	9.01	11.78	14.65	18.98	20.38	19.80	16.81	14.42	10.09	5.73
18	5.88	6.64	8.36	11.08	13.83	18.11	19.49	18.91	16.08	13.72	9.48	5.30
19	5.30	6.07	7.63	10.28	12.89	17.12	18.46	17.89	15.24	12.92	8.78	4.80
20	4.77	5.54	6.95	9.55	12.03	16.21	17.52	16.96	14.47	12.18	8.14	4.35
21	4.35	5.12	6.41	8.97	11.35	15.48	16.78	16.22	13.85	11.59	7.63	3.99
22	4.02	4.79	5.99	8.52	10.81	14.91	16.19	15.63	13.37	11.13	7.23	3.71
23	3.73	4.50	5.63	8.12	10.35	14.42	15.68	15.13	12.96	10.73	6.88	3.46
24	3.46	4.24	5.28	7.75	9.92	13.96	15.21	14.66	12.57	10.36	6.56	3.24
Tm[°C]	4.43	5.21	6.53	9.10	11.50	15.64	16.94	16.38	13.99	11.72	7.74	4.07
I[W/m²]	678	1051	2082	3150	4625	4896	4496	4037	2655	1749	760	406

Località: LERWICK

Latitudine: 60°08'

Longitudine: 01°11'W

Stato: GRAN BRETAGNA

Altitudine: 83 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	2.07	3.33	2.56	3.85	6.32	8.54	10.11	9.97	9.15	7.44	4.64	3.42
2	1.91	3.17	2.36	3.64	6.12	8.32	9.92	9.73	8.97	7.28	4.47	3.26
3	1.77	3.02	2.17	3.44	5.93	8.12	9.74	9.50	8.81	7.13	4.31	3.11
4	1.63	2.87	1.99	3.25	5.76	7.93	9.57	9.28	8.65	6.99	4.15	2.97
5	1.52	2.75	1.85	3.11	5.61	7.78	9.44	9.11	8.53	6.88	4.03	2.86
6	1.50	2.74	1.82	3.08	5.59	7.75	9.42	9.08	8.51	6.86	4.01	2.84
7	1.66	2.90	2.03	3.29	5.79	7.97	9.61	9.33	8.69	7.02	4.18	3.00
8	2.02	3.28	2.50	3.78	6.26	8.47	10.05	9.89	9.09	7.39	4.59	3.37
9	2.53	3.83	3.18	4.48	6.93	9.20	10.68	10.71	9.68	7.92	5.17	3.90
10	3.10	4.43	3.92	5.25	7.66	9.99	11.37	11.61	10.33	8.50	5.80	4.48
11	3.62	4.98	4.60	5.95	8.32	10.70	11.99	12.42	10.91	9.02	6.38	5.00
12	4.02	5.41	5.13	6.49	8.85	11.27	12.49	13.06	11.37	9.44	6.83	5.42
13	4.32	5.72	5.52	6.90	9.23	11.68	12.85	13.53	11.70	9.74	7.16	5.72
14	4.52	5.93	5.78	7.17	9.49	11.96	13.09	13.84	11.93	9.94	7.39	5.93
15	4.61	6.03	5.90	7.29	9.61	12.09	13.20	13.99	12.03	10.04	7.49	6.02
16	4.55	5.97	5.83	7.22	9.54	12.01	13.13	13.90	11.97	9.98	7.43	5.96
17	4.33	5.73	5.53	6.91	9.24	11.70	12.86	13.54	11.71	9.75	7.18	5.73
18	3.97	5.35	5.06	6.42	8.78	11.19	12.42	12.97	11.30	9.38	6.77	5.36
19	3.55	4.91	4.51	5.86	8.24	10.62	11.92	12.32	10.84	8.96	6.31	4.94
20	3.18	4.51	4.02	5.35	7.75	10.09	11.46	11.72	10.41	8.57	5.88	4.55
21	2.87	4.19	3.62	4.94	7.36	9.67	11.09	11.25	10.06	8.26	5.55	4.24
22	2.64	3.94	3.31	4.62	7.06	9.34	10.80	10.87	9.80	8.02	5.28	4.00
23	2.43	3.72	3.05	4.34	6.80	9.05	10.55	10.55	9.57	7.81	5.05	3.79
24	2.24	3.52	2.80	4.09	6.55	8.79	10.32	10.25	9.35	7.62	4.84	3.60
Tm[°C]	2.94	4.26	3.71	5.03	7.45	9.76	11.17	11.35	10.14	8.33	5.62	4.31
I[W/m²]	281	589	1736	3041	3742	4842	4179	3263	2237	981	319	144

Località: LERWICK

Latitudine: 60°08'

Stato: GRAN BRETAGNA

Longitudine: 01°11'W

Altitudine: 83 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	2.81	3.38	6.86	8.57	12.03	15.78	18.84	17.58	14.87	10.37	6.27	3.51
2	2.33	2.95	6.34	8.09	11.49	15.22	18.11	16.91	14.24	9.74	5.82	3.13
3	1.89	2.55	5.86	7.65	10.99	14.70	17.45	16.30	13.65	9.17	5.41	2.79
4	1.47	2.16	5.40	7.22	10.51	14.21	16.80	15.71	13.09	8.61	5.02	2.46
5	1.14	1.86	5.04	6.88	10.13	13.81	16.29	15.23	12.64	8.16	4.70	2.19
6	1.09	1.81	4.98	6.83	10.07	13.75	16.22	15.17	12.58	8.10	4.66	2.16
7	1.56	2.25	5.50	7.31	10.61	14.31	16.94	15.83	13.21	8.72	5.10	2.53
8	2.66	3.25	6.70	8.42	11.86	15.61	18.61	17.37	14.67	10.18	6.13	3.39
9	4.24	4.69	8.41	10.01	13.66	17.48	21.02	19.58	16.78	12.27	7.60	4.63
10	5.97	6.28	10.30	11.76	15.64	19.53	23.67	22.01	19.08	14.56	9.23	5.99
11	7.53	7.71	12.01	13.35	17.42	21.38	26.06	24.20	21.17	16.63	10.69	7.22
12	8.77	8.84	13.35	14.59	18.83	22.85	27.95	25.93	22.82	18.27	11.85	8.19
13	9.67	9.66	14.34	15.51	19.86	23.92	29.33	27.20	24.02	19.46	12.70	8.90
14	10.28	10.22	15.01	16.13	20.56	24.64	30.27	28.06	24.84	20.28	13.27	9.39
15	10.56	10.48	15.31	16.41	20.88	24.97	30.69	28.45	25.21	20.64	13.53	9.60
16	10.39	10.32	15.12	16.23	20.68	24.77	30.43	28.21	24.98	20.41	13.37	9.47
17	9.70	9.69	14.37	15.54	19.89	23.95	29.37	27.24	24.06	19.50	12.72	8.93
18	8.60	8.68	13.17	14.42	18.64	22.65	27.69	25.70	22.59	18.04	11.69	8.06
19	7.34	7.53	11.80	13.15	17.20	21.16	25.77	23.93	20.91	16.38	10.51	7.07
20	6.19	6.48	10.54	11.98	15.89	19.79	24.01	22.32	19.38	14.85	9.43	6.16
21	5.27	5.63	9.54	11.06	14.84	18.70	22.60	21.03	18.15	13.63	8.57	5.44
22	4.55	4.98	8.75	10.33	14.02	17.85	21.50	20.02	17.19	12.68	7.90	4.88
23	3.93	4.41	8.08	9.70	13.31	17.11	20.55	19.15	16.36	11.86	7.31	4.39
24	3.34	3.88	7.44	9.11	12.65	16.42	19.66	18.33	15.59	11.08	6.77	3.93
Tm[°C]	5.47	5.82	9.76	11.26	15.07	18.94	22.91	21.31	18.42	13.90	8.76	5.60
I[W/m²]	1769	2663	3685	4828	5960	7233	7412	5988	4894	3259	2008	1323

Località: LIMOGES

Stato: FRANCIA

Latitudine: 45°52'

Longitudine: 01°11' E

Altitudine: 402 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	2.16	3.34	4.99	5.96	10.60	14.77	16.25	15.73	12.82	8.20	5.17	3.18
2	1.95	3.00	4.65	5.62	10.12	14.38	15.80	15.29	12.39	7.86	4.84	2.94
3	1.76	2.69	4.34	5.32	9.69	14.03	15.39	14.89	12.01	7.55	4.53	2.72
4	1.58	2.39	4.04	5.03	9.27	13.68	14.99	14.50	11.63	7.25	4.24	2.50
5	1.44	2.15	3.80	4.79	8.93	13.41	14.67	14.19	11.33	7.01	4.00	2.33
6	1.42	2.11	3.76	4.76	8.88	13.37	14.62	14.14	11.29	6.97	3.97	2.31
7	1.62	2.45	4.10	5.09	9.36	13.75	15.07	14.58	11.71	7.31	4.30	2.55
8	2.09	3.23	4.88	5.85	10.45	14.65	16.11	15.59	12.69	8.10	5.07	3.10
9	2.77	4.36	6.01	6.95	12.02	15.94	17.61	17.05	14.09	9.23	6.17	3.90
10	3.51	5.60	7.25	8.16	13.75	17.36	19.25	18.65	15.63	10.47	7.39	4.77
11	4.19	6.71	8.36	9.25	15.31	18.64	20.74	20.10	17.03	11.59	8.49	5.56
12	4.72	7.59	9.25	10.11	16.54	19.65	21.91	21.24	18.13	12.47	9.35	6.18
13	5.11	8.24	9.89	10.74	17.44	20.39	22.77	22.07	18.93	13.12	9.99	6.64
14	5.37	8.68	10.33	11.16	18.05	20.89	23.35	22.64	19.48	13.56	10.42	6.95
15	5.49	8.87	10.53	11.36	18.32	21.11	23.61	22.90	19.73	13.76	10.61	7.09
16	5.41	8.75	10.40	11.24	18.15	20.97	23.45	22.74	19.57	13.64	10.49	7.00
17	5.12	8.26	9.91	10.76	17.46	20.41	22.80	22.10	18.96	13.14	10.01	6.65
18	4.65	7.47	9.12	9.99	16.37	19.51	21.75	21.08	17.98	12.35	9.24	6.10
19	4.10	6.57	8.23	9.11	15.11	18.48	20.55	19.92	16.86	11.45	8.35	5.46
20	3.61	5.75	7.40	8.31	13.96	17.54	19.46	18.85	15.83	10.62	7.54	4.88
21	3.21	5.10	6.75	7.67	13.05	16.78	18.59	18.00	15.01	9.96	6.90	4.42
22	2.90	4.58	6.23	7.17	12.33	16.20	17.90	17.34	14.37	9.45	6.39	4.05
23	2.64	4.14	5.79	6.74	11.71	15.69	17.32	16.76	13.82	9.00	5.96	3.74
24	2.39	3.72	5.37	6.33	11.13	15.21	16.76	16.23	13.30	8.59	5.55	3.45
Tm[°C]	3.30	5.24	6.89	7.81	13.25	16.95	18.78	18.19	15.19	10.11	7.04	4.52
I[W/m²]	1097	2050	2676	3932	5367	6255	6262	5347	3803	2763	1597	1164

Località: LIMOGES

Latitudine: 45°52'

Longitudine: 01°11' E

Stato: FRANCIA

Altitudine: 402 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	1.33	2.19	2.31	7.52	11.68	13.91	16.37	16.92	12.82	9.21	4.53	1.24
2	1.09	1.94	2.00	7.06	11.20	13.50	15.90	16.40	12.26	8.80	4.23	1.05
3	0.87	1.70	1.72	6.64	10.76	13.12	15.47	15.91	11.75	8.42	3.95	0.88
4	0.65	1.47	1.45	6.23	10.33	12.75	15.05	15.45	11.25	8.06	3.68	0.72
5	0.48	1.29	1.23	5.90	9.99	12.46	14.72	15.08	10.85	7.76	3.47	0.59
6	0.45	1.26	1.20	5.85	9.94	12.42	14.67	15.02	10.79	7.72	3.44	0.57
7	0.70	1.52	1.51	6.31	10.42	12.83	15.14	15.55	11.35	8.13	3.74	0.75
8	1.26	2.11	2.21	7.38	11.53	13.78	16.22	16.76	12.65	9.08	4.44	1.18
9	2.06	2.97	3.23	8.91	13.13	15.16	17.79	18.50	14.51	10.45	5.44	1.80
10	2.95	3.91	4.34	10.59	14.89	16.66	19.50	20.42	16.56	11.95	6.54	2.47
11	3.75	4.76	5.35	12.12	16.47	18.03	21.06	22.15	18.41	13.31	7.53	3.09
12	4.38	5.43	6.14	13.32	17.72	19.10	22.28	23.52	19.87	14.38	8.31	3.57
13	4.84	5.92	6.72	14.19	18.64	19.89	23.17	24.52	20.93	15.16	8.89	3.92
14	5.15	6.25	7.12	14.79	19.26	20.42	23.78	25.20	21.66	15.69	9.28	4.16
15	5.30	6.40	7.30	15.06	19.54	20.66	24.06	25.50	21.99	15.93	9.45	4.27
16	5.21	6.31	7.18	14.89	19.36	20.51	23.89	25.31	21.78	15.78	9.34	4.20
17	4.85	5.94	6.74	14.22	18.66	19.91	23.20	24.55	20.97	15.19	8.91	3.93
18	4.29	5.34	6.03	13.15	17.55	18.95	22.11	23.33	19.67	14.23	8.21	3.50
19	3.65	4.66	5.22	11.93	16.27	17.86	20.86	21.94	18.18	13.14	7.41	3.01
20	3.06	4.03	4.48	10.81	15.11	16.85	19.72	20.66	16.82	12.14	6.67	2.56
21	2.59	3.53	3.89	9.91	14.17	16.05	18.81	19.65	15.73	11.34	6.09	2.20
22	2.22	3.14	3.43	9.21	13.45	15.43	18.10	18.85	14.88	10.72	5.63	1.92
23	1.90	2.80	3.03	8.61	12.82	14.89	17.48	18.16	14.15	10.18	5.24	1.68
24	1.61	2.49	2.65	8.04	12.23	14.38	16.90	17.52	13.46	9.68	4.87	1.45
T _m [°C]	2.69	3.64	4.02	10.11	14.38	16.23	19.01	19.87	15.97	11.52	6.22	2.28
I[W/m²]	896	1449	2815	4828	5568	5387	5806	5358	4135	2352	1122	681

Località: NANCY

Latitudine: 48°41'

Longitudine: 06°13' E

Stato: FRANCIA

Altitudine: 217 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	1.80	1.56	3.04	6.12	9.65	13.21	15.05	14.73	10.15	6.70	3.24	1.54
2	1.61	1.27	2.47	5.71	9.17	12.75	14.58	14.21	9.67	6.21	2.97	1.29
3	1.43	1.00	1.94	5.34	8.73	12.32	14.14	13.73	9.23	5.77	2.72	1.06
4	1.26	0.74	1.44	4.99	8.30	11.91	13.72	13.27	8.81	5.34	2.48	0.83
5	1.13	0.53	1.03	4.70	7.96	11.58	13.38	12.90	8.47	5.00	2.29	0.65
6	1.11	0.50	0.97	4.66	7.91	11.54	13.33	12.84	8.42	4.95	2.26	0.63
7	1.30	0.79	1.54	5.06	8.39	12.00	13.81	13.36	8.90	5.43	2.53	0.88
8	1.74	1.47	2.86	5.99	9.50	13.06	14.90	14.57	10.00	6.55	3.15	1.46
9	2.37	2.43	4.76	7.33	11.09	14.60	16.48	16.30	11.58	8.16	4.05	2.30
10	3.07	3.50	6.85	8.79	12.84	16.29	18.22	18.21	13.32	9.93	5.03	3.23
11	3.70	4.46	8.74	10.12	14.43	17.81	19.79	19.93	14.89	11.53	5.92	4.06
12	4.20	5.21	10.22	11.16	15.67	19.01	21.02	21.28	16.13	12.79	6.62	4.71
13	4.56	5.77	11.31	11.93	16.59	19.89	21.93	22.28	17.03	13.71	7.14	5.20
14	4.81	6.14	12.05	12.44	17.21	20.49	22.54	22.95	17.65	14.34	7.48	5.52
15	4.92	6.31	12.39	12.68	17.49	20.76	22.82	23.26	17.93	14.62	7.64	5.67
16	4.85	6.21	12.18	12.53	17.31	20.59	22.65	23.07	17.75	14.44	7.54	5.58
17	4.57	5.78	11.35	11.95	16.62	19.92	21.96	22.31	17.06	13.74	7.15	5.21
18	4.13	5.11	10.02	11.02	15.50	18.85	20.85	21.10	15.96	12.62	6.53	4.63
19	3.62	4.34	8.50	9.95	14.23	17.62	19.59	19.72	14.70	11.33	5.81	3.96
20	3.16	3.63	7.11	8.98	13.06	16.50	18.44	18.45	13.54	10.15	5.16	3.34
21	2.79	3.07	6.01	8.20	12.14	15.60	17.52	17.44	12.62	9.21	4.63	2.85
22	2.50	2.62	5.14	7.59	11.41	14.90	16.80	16.65	11.90	8.48	4.23	2.47
23	2.25	2.24	4.39	7.06	10.78	14.30	16.17	15.96	11.27	7.84	3.87	2.14
24	2.02	1.89	3.69	6.57	10.19	13.73	15.59	15.32	10.69	7.25	3.54	1.83
Tm[°C]	2.86	3.19	6.25	8.37	12.34	15.80	17.72	17.66	12.82	9.42	4.75	2.96
I[W/m²]	699	1538	2891	3621	4866	5394	5299	4698	3577	2011	939	593

Località: NIZZA

Latitudine: 43°39''

Stato: FRANCIA

Longitudine: 07°12' E

Altitudine: 10 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	5.64	8.00	7.43	11.02	14.16	17.79	21.09	20.99	18.20	14.70	9.09	7.58
2	5.27	7.70	7.12	10.71	13.89	17.51	20.77	20.65	17.87	14.35	8.73	7.27
3	4.94	7.43	6.83	10.43	13.65	17.26	20.48	20.35	17.58	14.03	8.41	6.98
4	4.62	7.17	6.55	10.16	13.41	17.01	20.19	20.06	17.29	13.72	8.10	6.71
5	4.36	6.96	6.33	9.95	13.22	16.81	19.97	19.82	17.06	13.47	7.85	6.49
6	4.32	6.93	6.30	9.92	13.19	16.78	19.93	19.79	17.02	13.44	7.81	6.46
7	4.69	7.22	6.61	10.22	13.46	17.06	20.25	20.12	17.35	13.79	8.16	6.77
8	5.52	7.91	7.34	10.92	14.08	17.71	20.99	20.88	18.10	14.59	8.98	7.48
9	6.73	8.90	8.38	11.93	14.97	18.64	22.06	21.98	19.18	15.75	10.15	8.51
10	8.05	9.98	9.52	13.04	15.94	19.66	23.23	23.19	20.37	17.03	11.43	9.63
11	9.25	10.96	10.55	14.04	16.82	20.58	24.28	24.28	21.45	18.18	12.59	10.65
12	10.19	11.74	11.37	14.83	17.52	21.31	25.12	25.14	22.29	19.09	13.50	11.46
13	10.88	12.30	11.96	15.41	18.02	21.84	25.73	25.77	22.92	19.75	14.17	12.04
14	11.35	12.69	12.37	15.80	18.37	22.21	26.14	26.19	23.34	20.20	14.63	12.44
15	11.56	12.86	12.55	15.98	18.53	22.37	26.33	26.39	23.53	20.41	14.84	12.62
16	11.43	12.75	12.44	15.87	18.43	22.27	26.21	26.27	23.41	20.28	14.71	12.51
17	10.90	12.32	11.98	15.43	18.04	21.86	25.75	25.79	22.93	19.77	14.20	12.06
18	10.06	11.63	11.25	14.72	17.42	21.21	25.00	25.02	22.18	18.96	13.38	11.35
19	9.10	10.84	10.42	13.92	16.71	20.47	24.15	24.14	21.31	18.04	12.45	10.53
20	8.22	10.12	9.66	13.18	16.06	19.79	23.37	23.34	20.52	17.19	11.59	9.78
21	7.52	9.54	9.06	12.59	15.55	19.25	22.75	22.70	19.89	16.51	10.91	9.18
22	6.97	9.09	8.58	12.13	15.14	18.82	22.27	22.20	19.40	15.98	10.38	8.71
23	6.49	8.70	8.17	11.73	14.79	18.46	21.85	21.77	18.97	15.52	9.92	8.31
24	6.05	8.34	7.79	11.36	14.46	18.11	21.45	21.36	18.57	15.10	9.48	7.93
Tm[°C]	7.67	9.67	9.19	12.72	15.66	19.37	22.89	22.84	20.03	16.66	11.06	9.31
I[W/m²]	1794	2365	3633	4780	6122	7083	6954	6067	4593	3168	1964	1661

Località: TRAPPES

Latitudine: 48°46'

Longitudine: 02°1' E

Stato: FRANCIA

Altitudine: 168 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	2.17	2.58	4.50	7.08	10.65	13.28	15.13	14.08	12.35	7.26	4.89	2.82
2	1.95	2.32	4.21	6.68	10.25	12.87	14.71	13.68	12.00	6.98	4.63	2.60
3	1.76	2.08	3.94	6.32	9.89	12.48	14.33	13.32	11.68	6.72	4.38	2.40
4	1.57	1.85	3.68	5.97	9.53	12.12	13.96	12.97	11.38	6.46	4.14	2.20
5	1.42	1.67	3.48	5.69	9.25	11.82	13.67	12.69	11.13	6.26	3.95	2.05
6	1.40	1.64	3.45	5.65	9.21	11.78	13.63	12.65	11.10	6.23	3.92	2.03
7	1.61	1.90	3.74	6.04	9.61	12.19	14.04	13.04	11.44	6.51	4.19	2.24
8	2.10	2.50	4.41	6.95	10.52	13.15	15.00	13.95	12.24	7.18	4.81	2.75
9	2.81	3.36	5.37	8.26	11.84	14.53	16.38	15.26	13.38	8.13	5.70	3.48
10	3.58	4.30	6.42	9.70	13.29	16.05	17.90	16.70	14.64	9.17	6.68	4.28
11	4.28	5.15	7.38	11.01	14.59	17.41	19.27	18.01	15.78	10.11	7.57	5.00
12	4.84	5.83	8.13	12.03	15.62	18.49	20.34	19.03	16.67	10.86	8.26	5.57
13	5.24	6.32	8.68	12.78	16.38	19.28	21.14	19.78	17.33	11.40	8.78	5.99
14	5.52	6.65	9.05	13.29	16.89	19.82	21.67	20.29	17.78	11.77	9.12	6.27
15	5.64	6.80	9.22	13.52	17.12	20.06	21.92	20.53	17.98	11.94	9.28	6.40
16	5.56	6.71	9.12	13.38	16.98	19.91	21.76	20.38	17.85	11.84	9.18	6.32
17	5.25	6.33	8.70	12.81	16.40	19.31	21.16	19.81	17.35	11.42	8.79	6.00
18	4.76	5.73	8.03	11.89	15.48	18.34	20.20	18.89	16.55	10.76	8.17	5.50
19	4.20	5.05	7.26	10.84	14.43	17.24	19.10	17.85	15.64	10.00	7.46	4.91
20	3.68	4.42	6.56	9.89	13.47	16.24	18.09	16.89	14.80	9.30	6.81	4.38
21	3.27	3.92	6.00	9.12	12.70	15.43	17.28	16.12	14.13	8.75	6.29	3.96
22	2.95	3.53	5.56	8.52	12.10	14.80	16.65	15.52	13.61	8.31	5.88	3.62
23	2.67	3.19	5.18	8.01	11.58	14.26	16.11	15.01	13.16	7.94	5.53	3.34
24	2.41	2.87	4.82	7.52	11.10	13.75	15.60	14.52	12.74	7.59	5.20	3.07
Tm[°C]	3.36	4.03	6.12	9.29	12.87	15.61	17.46	16.29	14.28	8.87	6.40	4.05
I[W/m²]	863	1563	2379	4297	4680	5541	5182	4368	3308	1895	1039	686

Località: UCCLE

Latitudine: 50°48'

Stato: BELGIO

Longitudine: 04°21' E

Altitudine: 105 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	2.67	1.76	4.85	7.16	9.56	13.87	13.73	14.67	13.72	9.49	4.90	2.01
2	2.48	1.50	4.53	6.81	9.14	13.37	13.31	14.25	13.29	9.23	4.70	1.81
3	2.30	1.27	4.24	6.49	8.75	12.90	12.93	13.86	12.89	8.99	4.51	1.62
4	2.13	1.04	3.96	6.17	8.38	12.45	12.56	13.48	12.51	8.76	4.33	1.44
5	2.00	0.86	3.73	5.92	8.08	12.10	12.27	13.18	12.20	8.57	4.18	1.30
6	1.98	0.83	3.70	5.89	8.03	12.04	12.22	13.14	12.16	8.54	4.16	1.28
7	2.17	1.09	4.02	6.24	8.45	12.55	12.64	13.56	12.59	8.81	4.37	1.48
8	2.61	1.68	4.75	7.05	9.43	13.71	13.60	14.54	13.59	9.41	4.84	1.94
9	3.25	2.53	5.80	8.22	10.83	15.39	14.98	15.95	15.03	10.28	5.52	2.62
10	3.95	3.47	6.96	9.51	12.36	17.23	16.50	17.51	16.60	11.23	6.26	3.35
11	4.59	4.31	8.01	10.67	13.75	18.89	17.87	18.91	18.03	12.10	6.94	4.02
12	5.08	4.98	8.84	11.59	14.84	20.20	18.95	20.01	19.16	12.78	7.47	4.54
13	5.45	5.47	9.44	12.26	15.65	21.16	19.74	20.82	19.98	13.28	7.86	4.93
14	5.70	5.80	9.85	12.71	16.19	21.82	20.27	21.37	20.54	13.61	8.12	5.19
15	5.81	5.95	10.04	12.92	16.44	22.11	20.52	21.62	20.79	13.77	8.24	5.31
16	5.74	5.86	9.92	12.79	16.28	21.93	20.37	21.47	20.63	13.67	8.17	5.23
17	5.46	5.49	9.46	12.28	15.67	21.19	19.76	20.85	20.01	13.29	7.87	4.94
18	5.02	4.89	8.72	11.46	14.69	20.02	18.80	19.86	19.00	12.68	7.40	4.47
19	4.51	4.21	7.88	10.53	13.58	18.69	17.70	18.74	17.85	11.99	6.86	3.94
20	4.04	3.59	7.11	9.67	12.56	17.46	16.69	17.70	16.80	11.36	6.36	3.44
21	3.67	3.09	6.49	8.99	11.74	16.48	15.88	16.88	15.97	10.85	5.96	3.05
22	3.38	2.70	6.01	8.46	11.10	15.72	15.25	16.23	15.31	10.45	5.65	2.75
23	3.13	2.37	5.60	7.99	10.55	15.06	14.71	15.68	14.74	10.11	5.39	2.48
24	2.89	2.05	5.21	7.56	10.03	14.44	14.20	15.16	14.21	9.79	5.13	2.24
Tm[°C]	3.75	3.20	6.63	9.14	11.92	16.70	16.06	17.06	16.15	10.96	6.05	3.14
I[W/m²]	645	1347	2132	3208	4220	5302	4136	3862	3244	1580	718	476

Località: OSTENDE

Stato: BELGIO

Latitudine: 51°12'
Longitudine: 02°52' E
Altitudine: 4 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	2.65	3.94	2.87	5.20	8.97	12.45	14.58	14.41	12.97	8.41	5.50	3.53
2	2.48	3.71	2.70	4.90	8.62	12.15	14.35	14.06	12.70	8.11	5.22	3.32
3	2.33	3.51	2.53	4.63	8.31	11.87	14.15	13.73	12.45	7.83	4.96	3.12
4	2.18	3.31	2.38	4.37	8.01	11.60	13.95	13.42	12.22	7.57	4.71	2.93
5	2.06	3.15	2.25	4.16	7.77	11.39	13.79	13.17	12.03	7.36	4.51	2.78
6	2.04	3.13	2.23	4.13	7.73	11.36	13.76	13.13	12.00	7.32	4.48	2.76
7	2.21	3.35	2.41	4.42	8.07	11.66	13.99	13.49	12.27	7.62	4.76	2.97
8	2.60	3.87	2.82	5.11	8.86	12.35	14.51	14.30	12.89	8.32	5.42	3.47
9	3.16	4.61	3.41	6.10	9.99	13.35	15.26	15.48	13.78	9.31	6.36	4.18
10	3.78	5.42	4.06	7.18	11.24	14.45	16.08	16.77	14.76	10.40	7.39	4.95
11	4.33	6.16	4.64	8.16	12.36	15.43	16.82	17.94	15.65	11.39	8.32	5.66
12	4.77	6.74	5.10	8.94	13.25	16.22	17.40	18.86	16.35	12.17	9.05	6.21
13	5.10	7.17	5.44	9.50	13.90	16.79	17.83	19.53	16.86	12.74	9.59	6.62
14	5.31	7.45	5.67	9.88	14.34	17.17	18.12	19.99	17.21	13.13	9.96	6.89
15	5.41	7.58	5.77	10.06	14.54	17.35	18.25	20.20	17.36	13.30	10.12	7.02
16	5.35	7.50	5.71	9.95	14.42	17.24	18.17	20.07	17.27	13.20	10.02	6.94
17	5.11	7.18	5.45	9.52	13.92	16.81	17.84	19.55	16.88	12.76	9.61	6.63
18	4.71	6.66	5.04	8.83	13.13	16.11	17.32	18.73	16.25	12.07	8.95	6.14
19	4.27	6.07	4.57	8.04	12.22	15.31	16.73	17.79	15.54	11.27	8.20	5.57
20	3.86	5.53	4.14	7.32	11.40	14.58	16.18	16.93	14.89	10.54	7.52	5.05
21	3.53	5.09	3.79	6.74	10.73	14.00	15.74	16.25	14.37	9.96	6.97	4.64
22	3.27	4.76	3.53	6.29	10.22	13.55	15.40	15.71	13.96	9.51	6.54	4.32
23	3.05	4.46	3.29	5.90	9.77	13.15	15.11	15.25	13.61	9.12	6.17	4.04
24	2.84	4.19	3.08	5.54	9.35	12.79	14.83	14.81	13.28	8.75	5.82	3.77
Tm[°C]	3.60	5.19	3.87	6.87	10.88	14.13	15.84	16.40	14.48	10.09	7.09	4.73
I[W/m²]	612	1285	2557	4048	5023	5549	5255	4654	3163	1809	918	499

Località: SAINT HUBERT

Latitudine: 50°02'

Stato: BELGIO

Longitudine: 05°24' E

Altitudine: 563 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	-3.00	0.53	0.50	2.87	8.36	9.53	12.57	13.06	8.80	7.54	2.31	-1.18
2	-3.17	0.33	0.22	2.60	8.00	9.23	12.24	12.70	8.48	7.29	2.15	-1.39
3	-3.32	0.14	-0.04	2.35	7.66	8.94	11.94	12.37	8.18	7.06	2.00	-1.58
4	-3.46	-0.03	-0.28	2.11	7.34	8.67	11.65	12.05	7.89	6.83	1.86	-1.76
5	-3.58	-0.17	-0.48	1.91	7.08	8.45	11.41	11.79	7.66	6.65	1.75	-1.90
6	-3.59	-0.20	-0.51	1.89	7.04	8.42	11.38	11.76	7.63	6.62	1.73	-1.93
7	-3.43	0.00	-0.23	2.16	7.41	8.73	11.71	12.12	7.95	6.88	1.89	-1.72
8	-3.05	0.47	0.41	2.79	8.25	9.44	12.47	12.95	8.70	7.47	2.26	-1.25
9	-2.51	1.13	1.34	3.69	9.46	10.46	13.56	14.15	9.78	8.31	2.79	-0.56
10	-1.91	1.86	2.36	4.69	10.78	11.58	14.75	15.47	10.96	9.24	3.38	0.19
11	-1.37	2.52	3.29	5.58	11.98	12.60	15.84	16.66	12.03	10.07	3.91	0.87
12	-0.95	3.04	4.01	6.29	12.93	13.40	16.69	17.60	12.87	10.74	4.32	1.40
13	-0.64	3.42	4.54	6.81	13.62	13.98	17.32	18.29	13.49	11.22	4.63	1.80
14	-0.43	3.68	4.91	7.16	14.09	14.38	17.74	18.75	13.90	11.55	4.83	2.06
15	-0.33	3.79	5.07	7.32	14.30	14.56	17.93	18.97	14.09	11.70	4.93	2.18
16	-0.39	3.72	4.97	7.22	14.17	14.45	17.81	18.83	13.98	11.60	4.87	2.11
17	-0.63	3.43	4.56	6.83	13.64	14.00	17.33	18.31	13.51	11.23	4.64	1.81
18	-1.01	2.97	3.91	6.19	12.80	13.29	16.57	17.47	12.75	10.64	4.27	1.33
19	-1.44	2.44	3.17	5.47	11.83	12.47	15.70	16.51	11.90	9.97	3.84	0.79
20	-1.84	1.95	2.49	4.81	10.95	11.72	14.91	15.64	11.11	9.35	3.45	0.28
21	-2.15	1.56	1.95	4.28	10.24	11.13	14.27	14.94	10.48	8.86	3.14	-0.11
22	-2.40	1.26	1.53	3.87	9.69	10.66	13.77	14.39	9.99	8.48	2.90	-0.43
23	-2.62	1.00	1.16	3.51	9.22	10.26	13.34	13.92	9.57	8.14	2.69	-0.70
24	-2.82	0.75	0.82	3.18	8.77	9.88	12.94	13.47	9.17	7.83	2.49	-0.95
Tm[°C]	-2.08	1.65	2.07	4.40	10.40	11.26	14.41	15.09	10.62	8.97	3.21	-0.03
I[W/m²]	842	1268	2365	3082	4597	4201	4161	4513	3314	1726	654	511

Località: DE BILT

Latitudine: 52°06'

Longitudine: 05°11' E

Stato: PAESI BASSI

Altitudine: 40 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	1.28	1.21	3.41	5.76	9.50	12.82	14.81	13.65	11.41	9.45	4.61	2.29
2	1.07	0.94	3.02	5.37	9.06	12.34	14.41	13.16	10.98	9.14	4.37	2.08
3	0.88	0.69	2.66	5.01	8.66	11.91	14.04	12.71	10.59	8.86	4.15	1.88
4	0.69	0.45	2.32	4.66	8.27	11.48	13.69	12.28	10.22	8.59	3.93	1.68
5	0.54	0.26	2.04	4.38	7.96	11.15	13.41	11.93	9.92	8.37	3.76	1.53
6	0.52	0.23	2.00	4.34	7.92	11.10	13.37	11.88	9.87	8.34	3.74	1.51
7	0.73	0.50	2.39	4.73	8.35	11.57	13.76	12.37	10.30	8.65	3.98	1.72
8	1.22	1.13	3.29	5.64	9.36	12.67	14.69	13.50	11.27	9.35	4.54	2.22
9	1.92	2.03	4.57	6.94	10.81	14.25	16.01	15.12	12.68	10.37	5.33	2.94
10	2.69	3.01	5.99	8.37	12.40	15.99	17.47	16.90	14.22	11.49	6.21	3.74
11	3.39	3.91	7.26	9.66	13.83	17.56	18.79	18.51	15.62	12.50	7.01	4.45
12	3.94	4.61	8.27	10.68	14.97	18.79	19.82	19.78	16.72	13.30	7.63	5.01
13	4.34	5.12	9.01	11.43	15.80	19.70	20.58	20.71	17.53	13.88	8.09	5.43
14	4.61	5.47	9.51	11.94	16.36	20.31	21.10	21.34	18.07	14.28	8.40	5.71
15	4.74	5.63	9.74	12.17	16.61	20.59	21.33	21.63	18.32	14.46	8.54	5.83
16	4.66	5.53	9.60	12.02	16.45	20.42	21.19	21.45	18.17	14.35	8.45	5.75
17	4.35	5.14	9.03	11.45	15.82	19.73	20.61	20.74	17.55	13.90	8.10	5.44
18	3.86	4.51	8.13	10.54	14.81	18.63	19.68	19.61	16.57	13.19	7.55	4.94
19	3.30	3.80	7.11	9.50	13.66	17.36	18.62	18.31	15.45	12.38	6.91	4.36
20	2.79	3.14	6.17	8.55	12.60	16.21	17.65	17.13	14.42	11.63	6.32	3.84
21	2.38	2.61	5.41	7.79	11.75	15.29	16.88	16.18	13.60	11.04	5.86	3.42
22	2.06	2.20	4.83	7.20	11.09	14.57	16.27	15.44	12.96	10.57	5.49	3.09
23	1.78	1.85	4.32	6.69	10.52	13.94	15.75	14.80	12.40	10.17	5.18	2.80
24	1.52	1.52	3.84	6.20	9.99	13.36	15.26	14.20	11.88	9.80	4.88	2.54
Tm[°C]	2.47	2.73	5.58	7.96	11.94	15.49	17.05	16.39	13.78	11.17	5.96	3.51
I[W/m²]	600	1120	2353	3499	4646	5324	4654	4468	2751	1566	738	467

Località: EELDE

Latitudine: 53°08'

Stato: PAESI BASSI

Longitudine: 06°35' E

Altitudine: 5 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	1.57	-0.12	2.08	4.93	8.43	12.22	13.38	13.56	10.97	8.89	4.38	1.23
2	1.36	-0.39	1.76	4.51	7.96	11.76	12.96	13.05	10.54	8.55	4.13	1.01
3	1.17	-0.62	1.47	4.13	7.52	11.34	12.58	12.59	10.15	8.24	3.91	0.81
4	0.98	-0.86	1.19	3.76	7.10	10.93	12.22	12.14	9.77	7.94	3.69	0.62
5	0.83	-1.04	0.96	3.47	6.77	10.60	11.92	11.79	9.47	7.71	3.52	0.47
6	0.81	-1.07	0.93	3.43	6.72	10.55	11.88	11.73	9.43	7.67	3.49	0.45
7	1.02	-0.81	1.25	3.84	7.19	11.01	12.29	12.24	9.85	8.01	3.73	0.66
8	1.50	-0.21	1.98	4.80	8.28	12.08	13.25	13.40	10.83	8.78	4.30	1.16
9	2.20	0.66	3.04	6.18	9.85	13.60	14.62	15.07	12.25	9.90	5.11	1.88
10	2.96	1.61	4.20	7.70	11.58	15.28	16.13	16.91	13.80	11.12	6.01	2.67
11	3.65	2.47	5.25	9.07	13.13	16.80	17.50	18.57	15.20	12.23	6.81	3.38
12	4.19	3.14	6.08	10.14	14.36	17.99	18.58	19.88	16.30	13.10	7.45	3.95
13	4.59	3.64	6.69	10.94	15.26	18.87	19.36	20.84	17.11	13.74	7.92	4.36
14	4.86	3.98	7.10	11.47	15.87	19.46	19.90	21.49	17.66	14.18	8.23	4.64
15	4.98	4.13	7.29	11.71	16.15	19.73	20.14	21.78	17.91	14.37	8.38	4.77
16	4.90	4.03	7.17	11.56	15.97	19.57	19.99	21.60	17.75	14.25	8.29	4.69
17	4.60	3.66	6.71	10.96	15.29	18.90	19.39	20.87	17.14	13.76	7.93	4.37
18	4.12	3.05	5.97	10.00	14.19	17.83	18.43	19.70	16.15	12.98	7.36	3.87
19	3.56	2.36	5.12	8.90	12.94	16.61	17.33	18.36	15.02	12.09	6.71	3.30
20	3.06	1.73	4.35	7.89	11.79	15.49	16.32	17.14	13.99	11.28	6.12	2.77
21	2.65	1.23	3.73	7.08	10.88	14.60	15.52	16.17	13.17	10.63	5.65	2.35
22	2.33	0.83	3.25	6.45	10.16	13.91	14.90	15.40	12.52	10.12	5.27	2.02
23	2.06	0.49	2.83	5.91	9.54	13.30	14.35	14.74	11.97	9.68	4.95	1.74
24	1.80	0.17	2.44	5.40	8.97	12.74	13.85	14.13	11.45	9.27	4.65	1.47
Tm[°C]	2.74	1.34	3.87	7.26	11.08	14.80	15.70	16.38	13.35	10.77	5.75	2.44
I[W/m²]	507	1144	2024	3792	4386	5251	4727	4545	2965	1586	679	463

Località: VLISSINGEN

Latitudine: 51°27'
Longitudine: 03°36' E
Altitudine: 22 m s.l.m.

Stato: PAESI BASSI

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	2.44	3.86	4.75	6.72	10.47	13.36	15.41	16.11	13.53	9.91	6.86	5.63
2	2.29	3.70	4.52	6.47	10.19	13.11	15.17	15.87	13.31	9.71	6.72	5.48
3	2.16	3.55	4.31	6.25	9.93	12.88	14.94	15.64	13.10	9.53	6.59	5.34
4	2.03	3.41	4.11	6.04	9.69	12.65	14.72	15.42	12.91	9.35	6.46	5.21
5	1.92	3.29	3.95	5.86	9.49	12.47	14.55	15.24	12.75	9.21	6.36	5.10
6	1.91	3.28	3.92	5.84	9.46	12.44	14.52	15.21	12.73	9.19	6.34	5.09
7	2.05	3.44	4.15	6.08	9.74	12.70	14.77	15.46	12.95	9.39	6.49	5.24
8	2.39	3.81	4.68	6.64	10.38	13.29	15.34	16.04	13.46	9.85	6.82	5.59
9	2.89	4.35	5.44	7.45	11.31	14.13	16.16	16.86	14.19	10.51	7.30	6.09
10	3.43	4.94	6.27	8.34	12.32	15.06	17.06	17.77	15.00	11.24	7.82	6.64
11	3.91	5.47	7.02	9.14	13.24	15.89	17.87	18.59	15.73	11.90	8.29	7.14
12	4.30	5.89	7.62	9.77	13.96	16.56	18.52	19.24	16.31	12.41	8.67	7.53
13	4.58	6.20	8.05	10.23	14.49	17.04	18.99	19.71	16.73	12.79	8.94	7.82
14	4.77	6.41	8.34	10.54	14.85	17.37	19.31	20.03	17.02	13.05	9.13	8.01
15	4.86	6.51	8.48	10.69	15.02	17.52	19.45	20.18	17.15	13.17	9.21	8.10
16	4.80	6.45	8.40	10.60	14.91	17.42	19.36	20.09	17.07	13.10	9.16	8.05
17	4.59	6.21	8.06	10.24	14.51	17.05	19.00	19.73	16.74	12.81	8.95	7.83
18	4.24	5.84	7.53	9.68	13.86	16.46	18.43	19.15	16.23	12.34	8.62	7.48
19	3.85	5.41	6.93	9.04	13.13	15.79	17.77	18.49	15.64	11.82	8.24	7.07
20	3.49	5.01	6.37	8.45	12.45	15.17	17.17	17.89	15.10	11.33	7.89	6.71
21	3.21	4.70	5.93	7.98	11.91	14.68	16.69	17.40	14.68	10.94	7.61	6.42
22	2.98	4.46	5.59	7.61	11.49	14.30	16.32	17.03	14.34	10.64	7.39	6.19
23	2.79	4.24	5.29	7.29	11.12	13.96	16.00	16.70	14.05	10.38	7.20	5.99
24	2.61	4.04	5.01	6.99	10.78	13.65	15.69	16.40	13.78	10.14	7.03	5.80
Tm[°C]	3.27	4.77	6.03	8.08	12.03	14.79	16.80	17.51	14.77	11.03	7.67	6.48
I[W/m²]	676	1340	2323	3558	4812	5048	5050	4221	2870	1844	769	433

Località: BOLZANO

Latitudine: 46°28'

Longitudine: 11°20' E

Stato: ITALIA

Altitudine: 241 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	-3.87	-1.24	4.07	8.04	12.54	15.65	17.56	16.46	13.57	6.54	2.53	-3.09
2	-4.40	-1.80	3.52	7.36	11.89	15.08	16.95	15.84	12.93	5.83	2.16	-3.64
3	-4.90	-2.32	3.00	6.74	11.29	14.56	16.38	15.27	12.34	5.17	1.82	-4.14
4	-5.37	-2.82	2.51	6.14	10.71	14.05	15.84	14.73	11.77	4.54	1.50	-4.63
5	-5.75	-3.22	2.12	5.66	10.25	13.65	15.40	14.29	11.32	4.03	1.23	-5.01
6	-5.81	-3.28	2.06	5.59	10.18	13.59	15.34	14.23	11.25	3.96	1.20	-5.07
7	-5.27	-2.72	2.61	6.26	10.83	14.16	15.95	14.84	11.89	4.67	1.56	-4.52
8	-4.03	-1.41	3.90	7.83	12.34	15.48	17.37	16.27	13.37	6.32	2.42	-3.26
9	-2.25	0.46	5.75	10.08	14.51	17.37	19.41	18.32	15.50	8.69	3.64	-1.45
10	-0.30	2.52	7.79	12.55	16.88	19.46	21.66	20.57	17.84	11.30	4.99	0.54
11	1.47	4.38	9.62	14.78	19.03	21.34	23.68	22.60	19.96	13.66	6.20	2.34
12	2.86	5.85	11.07	16.55	20.73	22.83	25.28	24.21	21.62	15.51	7.16	3.76
13	3.88	6.93	12.13	17.83	21.97	23.92	26.45	25.38	22.84	16.87	7.86	4.80
14	4.57	7.66	12.85	18.71	22.81	24.66	27.24	26.18	23.67	17.79	8.34	5.51
15	4.88	7.99	13.18	19.11	23.19	24.99	27.60	26.54	24.05	18.21	8.56	5.83
16	4.69	7.78	12.97	18.86	22.96	24.78	27.38	26.31	23.81	17.95	8.42	5.63
17	3.91	6.96	12.16	17.88	22.01	23.95	26.49	25.42	22.88	16.92	7.89	4.84
18	2.67	5.65	10.87	16.30	20.50	22.63	25.06	23.99	21.40	15.26	7.03	3.57
19	1.25	4.15	9.39	14.51	18.77	21.11	23.43	22.35	19.70	13.36	6.05	2.12
20	-0.05	2.78	8.04	12.86	17.18	19.72	21.94	20.85	18.14	11.63	5.16	0.79
21	-1.09	1.69	6.96	11.55	15.92	18.62	20.75	19.66	16.90	10.25	4.44	-0.26
22	-1.90	0.83	6.12	10.52	14.93	17.75	19.82	18.72	15.92	9.16	3.88	-1.09
23	-2.60	0.09	5.39	9.64	14.08	17.00	19.01	17.91	15.09	8.23	3.40	-1.81
24	-3.26	-0.60	4.70	8.81	13.28	16.30	18.26	17.16	14.30	7.35	2.95	-2.48
Tm[°C]	-0.86	1.93	7.20	11.84	16.20	18.86	21.01	19.92	17.17	10.55	4.60	-0.03
I[W/m²]	1461	2038	3082	4596	5492	5340	5071	5711	4623	2684	1248	1050

Località: CAGLIARI

Latitudine: 39°15'
Longitudine: 09°03' E
Altitudine: 18 m s.l.m.

Stato: ITALIA

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	7.41	7.29	9.94	11.64	15.18	18.79	21.24	21.53	19.68	15.61	12.58	9.64
2	7.05	6.90	9.62	11.27	14.79	18.42	20.81	21.06	19.22	15.16	12.28	9.36
3	6.73	6.55	9.32	10.93	14.43	18.08	20.41	20.62	18.80	14.75	12.00	9.10
4	6.42	6.20	9.03	10.61	14.09	17.75	20.03	20.20	18.39	14.35	11.73	8.86
5	6.17	5.93	8.80	10.35	13.81	17.49	19.72	19.86	18.06	14.04	11.51	8.66
6	6.13	5.89	8.77	10.31	13.77	17.45	19.68	19.81	18.02	13.99	11.48	8.63
7	6.48	6.28	9.09	10.68	14.16	17.82	20.11	20.29	18.47	14.44	11.79	8.91
8	7.30	7.17	9.84	11.53	15.06	18.68	21.11	21.38	19.53	15.47	12.49	9.55
9	8.47	8.45	10.92	12.75	16.35	19.91	22.55	22.96	21.06	16.96	13.50	10.48
10	9.75	9.85	12.10	14.10	17.77	21.26	24.12	24.70	22.73	18.59	14.61	11.49
11	10.91	11.13	13.17	15.31	19.05	22.48	25.55	26.27	24.24	20.07	15.61	12.41
12	11.82	12.13	14.01	16.27	20.06	23.44	26.67	27.50	25.44	21.23	16.40	13.13
13	12.49	12.86	14.63	16.97	20.80	24.15	27.50	28.41	26.31	22.08	16.98	13.66
14	12.95	13.36	15.05	17.45	21.30	24.62	28.06	29.02	26.90	22.66	17.38	14.02
15	13.16	13.59	15.24	17.66	21.53	24.84	28.31	29.30	27.17	22.92	17.55	14.19
16	13.03	13.45	15.12	17.53	21.39	24.71	28.15	29.13	27.00	22.76	17.44	14.08
17	12.52	12.89	14.65	17.00	20.82	24.17	27.52	28.44	26.34	22.11	17.00	13.68
18	11.70	11.99	13.90	16.14	19.92	23.31	26.52	27.33	25.27	21.07	16.30	13.03
19	10.77	10.97	13.04	15.16	18.89	22.33	25.37	26.07	24.06	19.88	15.49	12.30
20	9.91	10.03	12.25	14.27	17.95	21.43	24.32	24.92	22.94	18.80	14.75	11.62
21	9.23	9.29	11.62	13.55	17.19	20.71	23.49	24.00	22.05	17.93	14.16	11.08
22	8.70	8.70	11.13	12.99	16.60	20.15	22.83	23.28	21.36	17.25	13.70	10.66
23	8.24	8.20	10.71	12.51	16.10	19.67	22.26	22.65	20.76	16.66	13.30	10.30
24	7.80	7.72	10.31	12.06	15.62	19.21	21.73	22.07	20.20	16.12	12.93	9.95
Tm[°C]	9.38	9.45	11.76	13.71	17.36	20.87	23.67	24.20	22.25	18.12	14.29	11.20
I[W/m²]	2046	2927	3633	5241	6888	7104	8125	7571	5675	4387	2140	1508

Località: CROTONE

Latitudine: 39°00'

Longitudine: 17°14' E

Stato: ITALIA

Altitudine: 158 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	6.73	7.17	8.76	11.63	15.21	19.60	22.38	22.62	19.80	15.10	12.47	8.76
2	6.42	6.86	8.42	11.30	14.84	19.14	21.90	22.14	19.43	14.72	12.20	8.47
3	6.14	6.58	8.10	10.98	14.49	18.71	21.45	21.70	19.08	14.38	11.96	8.20
4	5.88	6.31	7.80	10.68	14.16	18.30	21.02	21.27	18.74	14.04	11.72	7.94
5	5.66	6.09	7.56	10.45	13.90	17.98	20.68	20.93	18.48	13.77	11.53	7.73
6	5.63	6.06	7.53	10.41	13.86	17.93	20.63	20.88	18.44	13.73	11.50	7.70
7	5.93	6.37	7.87	10.75	14.23	18.39	21.12	21.36	18.81	14.11	11.77	8.00
8	6.63	7.07	8.65	11.53	15.09	19.45	22.23	22.47	19.69	14.98	12.39	8.67
9	7.64	8.09	9.78	12.65	16.33	20.98	23.84	24.08	20.94	16.24	13.28	9.64
10	8.75	9.20	11.03	13.88	17.69	22.66	25.61	25.84	22.32	17.62	14.25	10.71
11	9.75	10.21	12.15	15.00	18.92	24.18	27.20	27.43	23.56	18.86	15.13	11.67
12	10.54	11.00	13.04	15.88	19.89	25.38	28.46	28.68	24.54	19.84	15.83	12.43
13	11.12	11.58	13.69	16.52	20.60	26.26	29.38	29.60	25.26	20.56	16.33	12.99
14	11.51	11.98	14.13	16.96	21.08	26.85	30.01	30.22	25.75	21.05	16.68	13.36
15	11.69	12.15	14.32	17.16	21.30	27.12	30.29	30.50	25.97	21.27	16.84	13.53
16	11.57	12.04	14.20	17.03	21.16	26.95	30.12	30.33	25.83	21.13	16.74	13.43
17	11.13	11.60	13.71	16.54	20.62	26.28	29.41	29.63	25.28	20.59	16.35	13.00
18	10.43	10.89	12.92	15.76	19.76	25.22	28.29	28.51	24.41	19.71	15.73	12.33
19	9.63	10.08	12.01	14.86	18.77	23.99	27.01	27.23	23.41	18.71	15.02	11.55
20	8.89	9.34	11.18	14.04	17.86	22.88	25.83	26.06	22.49	17.79	14.37	10.84
21	8.30	8.75	10.52	13.39	17.14	21.98	24.89	25.12	21.76	17.06	13.86	10.28
22	7.84	8.29	10.01	12.87	16.58	21.29	24.16	24.39	21.19	16.49	13.45	9.83
23	7.44	7.89	9.56	12.43	16.09	20.68	23.53	23.76	20.69	15.99	13.10	9.45
24	7.07	7.51	9.14	12.02	15.63	20.12	22.93	23.17	20.23	15.53	12.77	9.09
Tm[°C]	8.43	8.88	10.67	13.53	17.30	22.18	25.10	25.33	21.92	17.22	13.97	10.40
I[W/m²]	1926	2881	4697	5190	5468	7153	6521	7202	5370	3962	1875	1803

Località: FOGGIA AMENDOLA

Latitudine: 41°32'

Longitudine: 15°43' E

Stato: ITALIA

Altitudine: 56 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	4.51	4.80	7.06	10.16	13.97	19.01	21.32	21.14	18.49	13.64	10.20	5.77
2	4.13	4.35	6.54	9.67	13.38	18.45	20.67	20.51	17.97	13.24	9.82	5.41
3	3.78	3.94	6.06	9.22	12.84	17.93	20.08	19.94	17.50	12.87	9.48	5.07
4	3.44	3.54	5.60	8.79	12.31	17.43	19.51	19.39	17.04	12.52	9.15	4.75
5	3.18	3.22	5.23	8.44	11.90	17.04	19.05	18.95	16.68	12.23	8.89	4.49
6	3.14	3.18	5.18	8.39	11.84	16.98	18.98	18.88	16.62	12.19	8.85	4.46
7	3.51	3.63	5.69	8.88	12.43	17.54	19.63	19.50	17.14	12.59	9.22	4.82
8	4.39	4.66	6.89	10.00	13.79	18.83	21.12	20.94	18.33	13.52	10.08	5.66
9	5.65	6.15	8.62	11.62	15.75	20.69	23.27	23.01	20.04	14.85	11.32	6.87
10	7.03	7.79	10.52	13.40	17.91	22.74	25.63	25.28	21.92	16.32	12.68	8.19
11	8.28	9.27	12.23	15.01	19.86	24.59	27.76	27.34	23.62	17.65	13.91	9.39
12	9.26	10.44	13.58	16.28	21.40	26.04	29.44	28.96	24.96	18.69	14.88	10.33
13	9.98	11.29	14.57	17.20	22.52	27.11	30.67	30.14	25.94	19.46	15.59	11.03
14	10.47	11.87	15.24	17.83	23.28	27.83	31.51	30.94	26.61	19.98	16.07	11.49
15	10.69	12.13	15.54	18.12	23.63	28.16	31.89	31.31	26.91	20.21	16.29	11.71
16	10.55	11.97	15.35	17.94	23.41	27.96	31.65	31.08	26.72	20.07	16.16	11.57
17	10.00	11.32	14.60	17.23	22.56	27.14	30.71	30.18	25.97	19.48	15.61	11.05
18	9.12	10.28	13.39	16.10	21.19	25.84	29.21	28.73	24.78	18.55	14.75	10.20
19	8.12	9.09	12.02	14.81	19.62	24.36	27.50	27.08	23.41	17.48	13.76	9.24
20	7.20	8.00	10.75	13.63	18.18	23.00	25.93	25.57	22.16	16.51	12.85	8.36
21	6.47	7.13	9.75	12.68	17.04	21.91	24.67	24.36	21.16	15.73	12.13	7.65
22	5.89	6.45	8.96	11.94	16.14	21.06	23.69	23.42	20.38	15.12	11.57	7.10
23	5.40	5.86	8.28	11.31	15.37	20.33	22.85	22.61	19.70	14.59	11.08	6.63
24	4.93	5.31	7.64	10.71	14.64	19.64	22.05	21.84	19.07	14.10	10.62	6.18
Tm[°C]	6.63	7.32	9.97	12.89	17.29	22.15	24.95	24.63	21.38	15.90	12.29	7.81
I[W/m²]	1690	2773	4409	5427	7166	6958	5656	6747	5068	3106	1934	1617

Località: GENOVA

Latitudine: 44°25'

Stato: ITALIA

Longitudine: 8°51' E

Altitudine: 3 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	6.16	6.68	9.12	12.18	15.92	18.48	21.90	21.76	19.25	15.47	10.12	7.43
2	5.93	6.44	8.88	11.88	15.65	18.18	21.60	21.54	18.98	15.19	9.90	7.18
3	5.72	6.21	8.67	11.61	15.41	17.91	21.32	21.34	18.72	14.93	9.71	6.96
4	5.52	6.00	8.46	11.35	15.17	17.64	21.04	21.15	18.48	14.69	9.52	6.74
5	5.35	5.83	8.29	11.14	14.98	17.43	20.83	20.99	18.29	14.49	9.37	6.56
6	5.33	5.80	8.26	11.11	14.95	17.40	20.80	20.97	18.26	14.46	9.35	6.54
7	5.56	6.04	8.50	11.40	15.22	17.70	21.10	21.19	18.53	14.74	9.56	6.78
8	6.09	6.60	9.05	12.09	15.84	18.39	21.81	21.69	19.17	15.38	10.05	7.36
9	6.85	7.41	9.83	13.07	16.73	19.38	22.82	22.42	20.08	16.31	10.76	8.18
10	7.68	8.29	10.70	14.15	17.70	20.47	23.93	23.22	21.08	17.32	11.53	9.08
11	8.43	9.09	11.48	15.13	18.58	21.46	24.93	23.94	21.98	18.24	12.24	9.90
12	9.03	9.72	12.10	15.89	19.28	22.24	25.73	24.51	22.70	18.96	12.79	10.54
13	9.46	10.19	12.55	16.46	19.79	22.81	26.31	24.93	23.22	19.49	13.19	11.01
14	9.76	10.50	12.85	16.84	20.13	23.19	26.70	25.21	23.57	19.85	13.47	11.33
15	9.89	10.64	12.99	17.01	20.29	23.37	26.88	25.34	23.73	20.01	13.59	11.47
16	9.81	10.55	12.90	16.91	20.19	23.26	26.77	25.26	23.63	19.91	13.52	11.38
17	9.48	10.20	12.56	16.48	19.80	22.83	26.33	24.94	23.23	19.51	13.21	11.02
18	8.95	9.64	12.01	15.79	19.18	22.13	25.62	24.43	22.60	18.86	12.71	10.45
19	8.34	9.00	11.38	15.01	18.47	21.34	24.81	23.85	21.87	18.13	12.15	9.79
20	7.79	8.41	10.81	14.29	17.82	20.61	24.07	23.32	21.20	17.45	11.63	9.19
21	7.34	7.94	10.35	13.71	17.31	20.03	23.48	22.90	20.67	16.91	11.22	8.71
22	7.00	7.57	9.99	13.27	16.90	19.58	23.02	22.57	20.26	16.49	10.90	8.34
23	6.70	7.25	9.68	12.88	16.55	19.19	22.62	22.28	19.90	16.13	10.62	8.02
24	6.42	6.95	9.39	12.52	16.22	18.82	22.25	22.01	19.56	15.78	10.36	7.71
Tm[°C]	7.44	8.04	10.45	13.84	17.42	20.16	23.61	22.99	20.79	17.03	11.31	8.82
I[W/m²]	1321	1905	3361	5476	5705	6367	7071	5394	4184	3077	1408	1017

Località: MILANO

Stato: ITALIA

Latitudine: 45°26'

Longitudine: 09°17' E

Altitudine: 103 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	-0.83	0.56	6.62	10.22	14.04	17.36	19.92	19.37	16.47	10.82	5.94	0.83
2	-1.08	0.15	6.28	9.77	13.55	16.91	19.36	18.91	16.02	10.44	5.66	0.56
3	-1.31	-0.23	5.97	9.35	13.09	16.50	18.84	18.49	15.61	10.09	5.40	0.31
4	-1.54	-0.60	5.67	8.95	12.66	16.10	18.34	18.08	15.22	9.76	5.16	0.06
5	-1.71	-0.90	5.43	8.62	12.31	15.78	17.95	17.75	14.90	9.49	4.96	-0.13
6	-1.74	-0.94	5.39	8.58	12.26	15.74	17.89	17.70	14.85	9.45	4.93	-0.16
7	-1.49	-0.53	5.73	9.03	12.75	16.18	18.45	18.16	15.30	9.83	5.21	0.11
8	-0.91	0.43	6.51	10.08	13.89	17.22	19.75	19.23	16.33	10.70	5.85	0.75
9	-0.08	1.81	7.63	11.59	15.53	18.72	21.61	20.77	17.81	11.96	6.78	1.66
10	0.83	3.33	8.86	13.25	17.33	20.36	23.66	22.46	19.44	13.35	7.80	2.66
11	1.66	4.69	9.98	14.74	18.95	21.85	25.51	23.98	20.91	14.60	8.73	3.56
12	2.31	5.77	10.86	15.93	20.24	23.02	26.97	25.18	22.07	15.58	9.45	4.27
13	2.79	6.56	11.50	16.79	21.18	23.87	28.04	26.06	22.92	16.31	9.99	4.80
14	3.11	7.10	11.93	17.38	21.81	24.46	28.76	26.66	23.49	16.80	10.35	5.15
15	3.26	7.34	12.13	17.64	22.10	24.72	29.09	26.93	23.75	17.02	10.51	5.31
16	3.16	7.19	12.01	17.48	21.92	24.55	28.89	26.76	23.59	16.88	10.41	5.21
17	2.80	6.59	11.52	16.82	21.21	23.90	28.07	26.09	22.94	16.33	10.00	4.81
18	2.22	5.62	10.74	15.76	20.06	22.86	26.77	25.02	21.91	15.45	9.35	4.18
19	1.56	4.52	9.84	14.56	18.75	21.66	25.28	23.79	20.73	14.44	8.61	3.45
20	0.95	3.52	9.02	13.46	17.55	20.57	23.92	22.67	19.64	13.52	7.93	2.78
21	0.46	2.71	8.37	12.58	16.60	19.70	22.83	21.77	18.78	12.79	7.39	2.25
22	0.08	2.08	7.85	11.89	15.85	19.02	21.98	21.07	18.10	12.21	6.97	1.84
23	-0.24	1.54	7.41	11.29	15.21	18.43	21.25	20.47	17.52	11.72	6.60	1.48
24	-0.55	1.03	7.00	10.74	14.60	17.87	20.56	19.90	16.97	11.25	6.26	1.14
Tm[°C]	0.57	2.89	8.51	12.77	16.81	19.89	23.07	21.97	18.97	12.95	7.51	2.37
I[W/m²]	953	1916	2764	4211	5757	5356	7175	5309	3896	2160	1091	899

Località: MONTE TERMINILLO

Latitudine: 42°28'

Longitudine: 12°59' E

Stato: ITALIA

Altitudine: 1875 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	-4.66	-3.37	-2.26	0.09	5.06	8.36	11.45	11.33	8.99	4.09	0.31	-2.04
2	-4.88	-3.57	-2.46	-0.12	4.82	8.11	11.20	11.08	8.77	3.89	0.12	-2.23
3	-5.08	-3.75	-2.63	-0.31	4.60	7.88	10.97	10.85	8.57	3.71	-0.06	-2.40
4	-5.27	-3.93	-2.80	-0.49	4.39	7.67	10.74	10.64	8.37	3.54	-0.23	-2.57
5	-5.42	-4.07	-2.94	-0.64	4.22	7.49	10.56	10.46	8.22	3.40	-0.37	-2.70
6	-5.44	-4.09	-2.96	-0.66	4.20	7.47	10.53	10.44	8.20	3.38	-0.39	-2.72
7	-5.23	-3.89	-2.77	-0.45	4.43	7.71	10.79	10.68	8.41	3.57	-0.19	-2.54
8	-4.73	-3.43	-2.32	0.03	4.99	8.28	11.38	11.25	8.92	4.03	0.25	-2.10
9	-4.01	-2.77	-1.69	0.71	5.78	9.09	12.22	12.07	9.64	4.68	0.88	-1.48
10	-3.22	-2.04	-0.99	1.47	6.65	9.99	13.15	12.97	10.44	5.40	1.58	-0.79
11	-2.51	-1.38	-0.36	2.15	7.44	10.80	13.98	13.78	11.16	6.04	2.21	-0.17
12	-1.95	-0.86	0.14	2.69	8.06	11.43	14.65	14.42	11.72	6.55	2.71	0.31
13	-1.54	-0.48	0.50	3.08	8.51	11.90	15.13	14.89	12.14	6.93	3.07	0.67
14	-1.26	-0.23	0.75	3.35	8.82	12.22	15.46	15.21	12.42	7.18	3.32	0.91
15	-1.13	-0.11	0.86	3.47	8.96	12.36	15.61	15.35	12.55	7.29	3.43	1.02
16	-1.21	-0.18	0.79	3.39	8.87	12.27	15.51	15.26	12.47	7.22	3.36	0.96
17	-1.53	-0.47	0.52	3.09	8.53	11.91	15.14	14.91	12.15	6.94	3.08	0.68
18	-2.03	-0.93	0.07	2.61	7.97	11.35	14.55	14.33	11.65	6.48	2.64	0.25
19	-2.60	-1.46	-0.44	2.06	7.34	10.70	13.88	13.68	11.07	5.96	2.13	-0.25
20	-3.12	-1.95	-0.90	1.56	6.76	10.10	13.26	13.08	10.54	5.49	1.67	-0.71
21	-3.54	-2.34	-1.27	1.16	6.30	9.63	12.77	12.60	10.12	5.11	1.30	-1.07
22	-3.87	-2.64	-1.56	0.85	5.94	9.25	12.39	12.23	9.79	4.81	1.01	-1.35
23	-4.15	-2.90	-1.81	0.58	5.62	8.93	12.05	11.91	9.50	4.55	0.76	-1.60
24	-4.42	-3.14	-2.05	0.32	5.33	8.63	11.74	11.61	9.23	4.31	0.52	-1.83
Tm[°C]	-2.88	-2.06	-0.85	1.25	6.40	9.73	12.88	12.71	10.21	5.19	1.40	-0.75
I[W/m²]	1972	2590	3599	3763	4484	4846	5497	5218	3959	2996	901	1430

Località: ROMA CIAMPINO

Stato: ITALIA

Latitudine: 41°48'

Longitudine: 12°35' E

Altitudine: 131 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	5.36	5.61	7.70	10.30	14.31	18.27	21.06	20.98	18.00	12.86	9.88	7.80
2	4.95	5.18	7.26	9.82	13.79	17.79	20.50	20.44	17.44	12.29	9.43	7.51
3	4.58	4.78	6.85	9.37	13.32	17.34	19.99	19.95	16.92	11.78	9.02	7.24
4	4.22	4.40	6.46	8.94	12.87	16.92	19.49	19.48	16.43	11.28	8.62	6.98
5	3.94	4.10	6.15	8.59	12.51	16.57	19.10	19.10	16.03	10.88	8.30	6.77
6	3.90	4.05	6.10	8.54	12.45	16.52	19.04	19.05	15.97	10.82	8.25	6.74
7	4.30	4.48	6.54	9.03	12.96	17.01	19.60	19.58	16.53	11.38	8.70	7.03
8	5.23	5.48	7.56	10.15	14.15	18.12	20.88	20.81	17.82	12.68	9.74	7.71
9	6.57	6.91	9.03	11.77	15.85	19.73	22.73	22.58	19.68	14.56	11.23	8.68
10	8.04	8.48	10.64	13.54	17.72	21.49	24.76	24.52	21.73	16.61	12.87	9.75
11	9.37	9.90	12.10	15.14	19.41	23.08	26.60	26.27	23.57	18.47	14.35	10.71
12	10.42	11.02	13.25	16.41	20.74	24.33	28.05	27.66	25.03	19.93	15.52	11.47
13	11.19	11.85	14.09	17.33	21.71	25.25	29.11	28.67	26.09	21.01	16.38	12.03
14	11.71	12.40	14.66	17.96	22.38	25.88	29.83	29.36	26.82	21.74	16.96	12.40
15	11.95	12.66	14.92	18.24	22.68	26.16	30.15	29.67	27.15	22.07	17.22	12.58
16	11.80	12.50	14.76	18.07	22.49	25.98	29.95	29.47	26.94	21.86	17.06	12.47
17	11.22	11.87	14.12	17.36	21.74	25.28	29.14	28.70	26.13	21.04	16.40	12.04
18	10.28	10.87	13.09	16.23	20.56	24.16	27.85	27.47	24.83	19.73	15.36	11.37
19	9.21	9.73	11.92	14.94	19.20	22.88	26.37	26.06	23.35	18.24	14.17	10.59
20	8.23	8.68	10.85	13.76	17.95	21.71	25.02	24.76	21.99	16.87	13.08	9.88
21	7.45	7.85	9.99	12.82	16.96	20.77	23.94	23.73	20.90	15.78	12.21	9.32
22	6.84	7.19	9.32	12.09	16.19	20.04	23.10	22.93	20.05	14.93	11.53	8.87
23	6.31	6.63	8.74	11.45	15.51	19.41	22.37	22.23	19.32	14.19	10.94	8.49
24	5.81	6.10	8.20	10.85	14.89	18.82	21.69	21.58	18.63	13.50	10.39	8.13
Tm[°C]	7.62	8.03	10.18	13.03	17.18	20.98	24.18	23.96	21.14	16.02	12.40	9.44
I[W/m²]	1852	2922	4148	5460	6714	7518	6826	6436	5340	3238	2140	1322

Località: ROMA CIAMPINO

Latitudine: 41°48'

Longitudine: 12°35' E

Stato: ITALIA

Altitudine: 131 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	9.85	10.58	11.22	12.83	15.80	19.27	21.63	22.66	21.42	16.93	13.69	10.88
2	9.53	10.20	10.92	12.52	15.36	18.93	21.23	22.29	21.06	16.57	13.31	10.66
3	9.25	9.85	10.65	12.22	14.95	18.61	20.87	21.96	20.74	16.24	12.96	10.47
4	8.97	9.51	10.39	11.94	14.56	18.31	20.52	21.63	20.43	15.93	12.62	10.27
5	8.75	9.24	10.18	11.72	14.25	18.07	20.24	21.37	20.18	15.67	12.35	10.12
6	8.72	9.20	10.15	11.69	14.21	18.03	20.20	21.34	20.14	15.64	12.31	10.10
7	9.03	9.58	10.44	12.00	14.65	18.37	20.59	21.70	20.49	15.99	12.69	10.31
8	9.75	10.46	11.13	12.73	15.66	19.17	21.50	22.54	21.31	16.82	13.57	10.81
9	10.78	11.72	12.10	13.79	17.13	20.31	22.81	23.75	22.48	18.00	14.83	11.53
10	11.92	13.11	13.18	14.94	18.73	21.56	24.24	25.08	23.77	19.30	16.22	12.32
11	12.94	14.36	14.15	15.99	20.18	22.69	25.54	26.28	24.94	20.48	17.47	13.03
12	13.75	15.35	14.92	16.81	21.33	23.59	26.56	27.23	25.85	21.41	18.46	13.59
13	14.34	16.07	15.48	17.41	22.17	24.24	27.31	27.92	26.53	22.09	19.18	14.00
14	14.74	16.57	15.86	17.82	22.73	24.68	27.82	28.40	26.98	22.55	19.67	14.28
15	14.93	16.79	16.03	18.01	22.99	24.88	28.05	28.61	27.19	22.76	19.89	14.40
16	14.81	16.65	15.92	17.89	22.83	24.76	27.90	28.48	27.06	22.63	19.76	14.32
17	14.36	16.10	15.50	17.43	22.19	24.26	27.33	27.95	26.55	22.11	19.20	14.01
18	13.64	15.22	14.81	16.70	21.17	23.46	26.42	27.10	25.73	21.28	18.32	13.51
19	12.82	14.21	14.03	15.86	20.00	22.55	25.38	26.14	24.79	20.34	17.32	12.94
20	12.06	13.28	13.31	15.09	18.93	21.72	24.42	25.25	23.93	19.47	16.39	12.42
21	11.46	12.55	12.74	14.47	18.08	21.05	23.66	24.54	23.25	18.78	15.66	12.00
22	10.99	11.97	12.30	13.99	17.42	20.53	23.07	23.99	22.71	18.24	15.08	11.67
23	10.58	11.47	11.91	13.58	16.84	20.08	22.55	23.52	22.25	17.77	14.59	11.39
24	10.20	11.01	11.55	13.19	16.30	19.66	22.07	23.07	21.82	17.33	14.12	11.12
Tm[°C]	11.59	12.71	12.87	14.61	18.27	21.20	23.83	24.70	23.40	18.93	15.82	12.09
I[W/m²]	2282	3209	4666	5598	7444	7888	7570	7513	4954	3858	2830	1570

Località: VENEZIA

Stato: ITALIA

Latitudine: 45°30'

Longitudine: 12°20' E

Altitudine: 6 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	0.74	2.08	5.71	9.82	15.85	18.72	21.51	20.52	17.40	11.66	6.98	2.78
2	0.40	1.76	5.35	9.43	15.60	18.35	21.10	20.13	17.01	11.25	6.67	2.49
3	0.09	1.47	5.02	9.07	15.37	18.02	20.72	19.76	16.65	10.88	6.40	2.22
4	-0.22	1.18	4.69	8.72	15.15	17.69	20.36	19.41	16.30	10.52	6.13	1.96
5	-0.46	0.96	4.44	8.44	14.98	17.43	20.06	19.13	16.02	10.23	5.91	1.75
6	-0.49	0.92	4.40	8.40	14.95	17.40	20.02	19.09	15.98	10.19	5.88	1.72
7	-0.15	1.24	4.76	8.79	15.20	17.76	20.43	19.49	16.37	10.59	6.18	2.01
8	0.63	1.98	5.60	9.70	15.77	18.60	21.38	20.40	17.28	11.53	6.88	2.69
9	1.77	3.05	6.81	11.00	16.60	19.81	22.75	21.71	18.59	12.88	7.89	3.67
10	3.01	4.22	8.13	12.43	17.50	21.14	24.25	23.15	20.02	14.36	9.00	4.74
11	4.13	5.27	9.33	13.73	18.32	22.34	25.61	24.46	21.32	15.69	10.00	5.71
12	5.01	6.11	10.27	14.74	18.96	23.29	26.68	25.48	22.34	16.75	10.79	6.47
13	5.66	6.72	10.96	15.49	19.43	23.99	27.46	26.24	23.09	17.52	11.36	7.03
14	6.10	7.13	11.43	16.00	19.75	24.46	27.99	26.75	23.60	18.04	11.76	7.41
15	6.30	7.32	11.65	16.23	19.90	24.67	28.23	26.98	23.83	18.28	11.93	7.58
16	6.18	7.20	11.51	16.08	19.81	24.54	28.08	26.83	23.69	18.13	11.82	7.48
17	5.68	6.74	10.99	15.52	19.45	24.01	27.49	26.26	23.12	17.54	11.38	7.05
18	4.89	5.99	10.14	14.61	18.87	23.16	26.53	25.34	22.20	16.60	10.68	6.37
19	3.99	5.14	9.18	13.57	18.22	22.20	25.44	24.30	21.16	15.53	9.87	5.59
20	3.16	4.36	8.30	12.61	17.61	21.31	24.44	23.34	20.20	14.54	9.14	4.87
21	2.50	3.74	7.60	11.85	17.13	20.60	23.64	22.57	19.44	13.76	8.55	4.30
22	1.99	3.26	7.04	11.26	16.76	20.05	23.02	21.97	18.85	13.14	8.09	3.86
23	1.54	2.84	6.57	10.74	16.43	19.58	22.48	21.46	18.33	12.61	7.69	3.47
24	1.13	2.44	6.12	10.26	16.13	19.13	21.98	20.97	17.85	12.11	7.32	3.11
Tm[°C]	2.65	3.88	7.75	12.02	17.24	20.76	23.82	22.74	19.61	13.93	8.68	4.43
I[W/m²]	1438	1897	3480	4926	6884	6016	6802	5878	4148	2798	1242	1030

Località: VENEZIA

Latitudine: 45°30'

Longitudine: 12°20' E

Stato: ITALIA

Altitudine: 6 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	-1.36	-2.07	1.36	4.57	8.65	13.12	14.07	14.19	11.87	7.51	3.70	1.19
2	-1.54	-2.32	1.13	4.21	8.29	12.67	13.64	13.75	11.54	7.22	3.46	1.00
3	-1.71	-2.55	0.93	3.88	7.97	12.25	13.26	13.35	11.24	6.95	3.25	0.82
4	-1.87	-2.77	0.73	3.56	7.65	11.85	12.88	12.96	10.95	6.68	3.04	0.65
5	-2.00	-2.95	0.57	3.30	7.40	11.53	12.58	12.65	10.72	6.47	2.88	0.51
6	-2.01	-2.98	0.55	3.27	7.37	11.48	12.54	12.60	10.69	6.44	2.86	0.49
7	-1.83	-2.73	0.77	3.63	7.72	11.93	12.96	13.04	11.01	6.74	3.09	0.68
8	-1.42	-2.15	1.29	4.46	8.54	12.98	13.94	14.05	11.76	7.42	3.62	1.13
9	-0.82	-1.32	2.03	5.66	9.72	14.48	15.34	15.51	12.84	8.40	4.40	1.78
10	-0.16	-0.41	2.84	6.98	11.01	16.12	16.88	17.11	14.03	9.48	5.24	2.50
11	0.43	0.41	3.58	8.17	12.18	17.61	18.28	18.56	15.10	10.45	6.01	3.14
12	0.90	1.06	4.16	9.11	13.10	18.78	19.38	19.70	15.95	11.22	6.61	3.65
13	1.24	1.53	4.59	9.80	13.78	19.64	20.18	20.53	16.57	11.78	7.06	4.02
14	1.47	1.86	4.87	10.26	14.24	20.23	20.73	21.10	16.99	12.17	7.36	4.27
15	1.58	2.00	5.00	10.48	14.45	20.49	20.98	21.36	17.18	12.34	7.49	4.38
16	1.51	1.91	4.92	10.34	14.32	20.33	20.82	21.20	17.06	12.23	7.41	4.31
17	1.25	1.55	4.60	9.82	13.80	19.67	20.21	20.56	16.59	11.80	7.07	4.03
18	0.83	0.97	4.08	8.98	12.98	18.62	19.23	19.54	15.83	11.12	6.53	3.58
19	0.36	0.31	3.49	8.02	12.04	17.43	18.11	18.38	14.97	10.33	5.91	3.06
20	-0.08	-0.30	2.95	7.15	11.18	16.33	17.08	17.31	14.18	9.62	5.35	2.58
21	-0.43	-0.78	2.51	6.45	10.49	15.46	16.26	16.46	13.55	9.04	4.90	2.21
22	-0.70	-1.16	2.18	5.90	9.95	14.77	15.62	15.80	13.06	8.60	4.55	1.91
23	-0.94	-1.48	1.88	5.43	9.49	14.18	15.07	15.22	12.63	8.21	4.24	1.66
24	-1.16	-1.79	1.61	4.98	9.05	13.63	14.55	14.69	12.23	7.85	3.96	1.42
Tm[°C]	-0.35	-0.67	2.61	6.60	10.64	15.65	16.44	16.65	13.69	9.17	5.00	2.29
I[W/m²]	402	1181	1888	3953	5010	6178	5179	4341	2767	1408	634	380

Località: DUBLINO

Latitudine: 53°26'

Longitudine: 06°15' W

Stato: EIRE

Altitudine: 80 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	4.71	4.74	4.68	5.38	8.69	10.47	13.48	13.19	10.95	9.31	5.23	3.84
2	4.50	4.52	4.44	5.06	8.41	10.19	13.14	12.87	10.64	9.05	4.91	3.58
3	4.32	4.33	4.22	4.77	8.15	9.93	12.82	12.57	10.34	8.81	4.62	3.34
4	4.14	4.13	4.00	4.49	7.90	9.67	12.51	12.29	10.06	8.58	4.34	3.11
5	4.00	3.98	3.83	4.26	7.70	9.47	12.26	12.06	9.84	8.39	4.11	2.93
6	3.98	3.96	3.81	4.23	7.67	9.44	12.23	12.03	9.80	8.37	4.08	2.90
7	4.18	4.17	4.05	4.54	7.95	9.73	12.57	12.35	10.12	8.63	4.40	3.16
8	4.64	4.67	4.61	5.28	8.61	10.38	13.38	13.09	10.86	9.23	5.13	3.76
9	5.31	5.38	5.41	6.33	9.55	11.32	14.53	14.15	11.91	10.09	6.18	4.62
10	6.05	6.17	6.29	7.49	10.58	12.36	15.79	15.32	13.07	11.04	7.33	5.56
11	6.72	6.87	7.09	8.54	11.51	13.29	16.94	16.37	14.12	11.90	8.38	6.41
12	7.24	7.43	7.72	9.37	12.24	14.03	17.84	17.20	14.95	12.58	9.20	7.08
13	7.63	7.84	8.18	9.97	12.78	14.57	18.50	17.81	15.56	13.07	9.80	7.58
14	7.89	8.11	8.50	10.38	13.15	14.93	18.95	18.22	15.97	13.41	10.21	7.91
15	8.01	8.24	8.64	10.57	13.31	15.10	19.15	18.41	16.15	13.56	10.39	8.06
16	7.93	8.16	8.55	10.45	13.21	15.00	19.02	18.29	16.04	13.47	10.28	7.97
17	7.64	7.85	8.20	9.99	12.80	14.59	18.52	17.83	15.58	13.09	9.82	7.59
18	7.17	7.35	7.64	9.25	12.14	13.93	17.72	17.09	14.84	12.49	9.08	6.99
19	6.64	6.78	6.99	8.41	11.39	13.18	16.80	16.24	13.99	11.80	8.25	6.31
20	6.15	6.26	6.41	7.64	10.71	12.49	15.95	15.46	13.22	11.16	7.48	5.68
21	5.75	5.85	5.94	7.02	10.16	11.94	15.28	14.84	12.60	10.66	6.87	5.18
22	5.45	5.52	5.57	6.54	9.73	11.51	14.76	14.36	12.12	10.26	6.39	4.79
23	5.18	5.24	5.25	6.13	9.36	11.14	14.30	13.94	11.71	9.92	5.97	4.45
24	4.94	4.98	4.96	5.74	9.01	10.79	13.88	13.55	11.31	9.60	5.58	4.13
Tm[°C]	5.84	5.94	6.04	7.16	10.28	12.06	15.43	14.98	12.74	10.77	7.00	5.29
I[W/m²]	530	1401	1959	4378	5556	4906	4655	4323	2735	1849	903	614

Località: VALENTIA

Latitudine: 51°56'

Longitudine: 10°15' W

Stato: EIRE

Altitudine: 20 m s.l.m.

ora	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	5.16	5.75	6.22	7.14	9.42	11.99	13.29	13.22	11.67	9.96	7.65	7.15
2	4.93	5.49	5.96	6.83	9.13	11.69	13.05	12.99	11.40	9.74	7.42	6.92
3	4.72	5.26	5.73	6.55	8.87	11.42	12.84	12.77	11.15	9.53	7.20	6.70
4	4.51	5.04	5.50	6.27	8.61	11.15	12.63	12.56	10.92	9.33	6.99	6.49
5	4.35	4.86	5.32	6.05	8.41	10.94	12.46	12.39	10.73	9.17	6.82	6.32
6	4.32	4.83	5.29	6.02	8.38	10.91	12.44	12.37	10.70	9.15	6.79	6.30
7	4.55	5.08	5.55	6.33	8.67	11.21	12.67	12.60	10.97	9.37	7.03	6.53
8	5.09	5.67	6.14	7.04	9.33	11.90	13.21	13.15	11.59	9.89	7.58	7.08
9	5.87	6.51	6.99	8.07	10.28	12.89	13.99	13.94	12.47	10.64	8.37	7.87
10	6.71	7.44	7.92	9.19	11.33	13.97	14.85	14.80	13.45	11.47	9.24	8.73
11	7.48	8.27	8.76	10.21	12.28	14.96	15.62	15.58	14.33	12.21	10.03	9.51
12	8.09	8.93	9.42	11.01	13.02	15.73	16.23	16.19	15.03	12.80	10.64	10.12
13	8.53	9.41	9.91	11.60	13.57	16.30	16.67	16.64	15.54	13.23	11.10	10.57
14	8.83	9.74	10.24	12.00	13.94	16.68	16.98	16.95	15.88	13.52	11.40	10.88
15	8.97	9.89	10.39	12.18	14.11	16.86	17.11	17.09	16.04	13.65	11.54	11.02
16	8.88	9.80	10.30	12.07	14.00	16.75	17.03	17.00	15.94	13.57	11.46	10.93
17	8.54	9.43	9.93	11.62	13.59	16.31	16.69	16.66	15.55	13.24	11.11	10.59
18	8.00	8.84	9.33	10.90	12.92	15.62	16.14	16.11	14.93	12.72	10.56	10.04
19	7.39	8.17	8.66	10.09	12.16	14.83	15.52	15.48	14.22	12.12	9.93	9.41
20	6.82	7.55	8.04	9.34	11.46	14.11	14.95	14.91	13.57	11.57	9.35	8.84
21	6.37	7.06	7.54	8.74	10.91	13.53	14.50	14.45	13.06	11.13	8.89	8.38
22	6.02	6.68	7.15	8.27	10.47	13.08	14.15	14.09	12.65	10.79	8.53	8.02
23	5.71	6.35	6.82	7.87	10.10	12.69	13.84	13.78	12.30	10.50	8.22	7.71
24	5.43	6.03	6.51	7.49	9.75	12.33	13.55	13.49	11.97	10.22	7.92	7.42
Tm[°C]	6.47	7.17	7.65	8.87	11.03	13.66	14.60	14.55	13.17	11.23	8.99	8.48
I[W/m2]	693	1767	2337	4241	4709	5792	4642	3784	2991	1765	1068	442

3. CONCLUSIONI

Il metodo qui presentato è stato validato attraverso il confronto dei consumi annuali (riscaldamento invernale e raffrescamento estivo) di tre moduli edilizi, diversi per caratteristiche termofisiche. I consumi sono stati calcolati fornendo al programma di simulazione come input di temperatura rispettivamente gli anni TRY e gli anni ridotti ATR trovati col metodo sopra esposto.

Il confronto tra i consumi annuali espressi in GJ, per tutte le 29 località e per tre diversi moduli edilizi è riportato nella Figura 2.

Il metodo, oltre a consentire la generazione di Anni Tipo Ridotti per le località di cui si dispone di serie storiche di dati meteorologici più o meno estese, come quelli forniti dagli osservatori Astronomici o dall'Aeronautica Militare, consente anche di generare gli ATR nelle località per le quali si possiedono i dati minimi sopra indicati.

Per altre località di cui non si possiedono dati meteorologici di alcun tipo, è teoricamente possibile basarsi su dati di località limitrofe, bisogna però tenere presente che molti sono i parametri che influenzano il clima di una data località, tra questi, per esempio la latitudine, la distanza dal mare, l'altitudine, l'orografia, la presenza di venti dominanti.

A tal riguardo è in corso uno studio per correlare i valori dei coefficienti a_k e b_k , oltre che alle escursioni locali della temperatura anche ai parametri geografici sopra indicati.

RIASSUNTO

In questo lavoro vengono presentate le tabelle dell'Anno Tipo Ridotto di temperatura di 29 località Europee per le quali è disponibile un anno-tipo di riferimento. L'Anno Tipo Ridotto trova la sua applicazione nei programmi per la simulazione termica degli edifici. Viene descritto brevemente il metodo per la generazione dei dati di temperatura e vengono presentati i risultati di alcuni test condotti su alcuni moduli edilizi con differenti caratteristiche termofisiche.

ABSTRACT

Tables of Reduced Year of Temperature Data referred to 29 European locations for which an official test-reference year is available are presented in this paper. The Reduced Year of Temperature may be utilized in computer programs for the analysis of the thermal behaviour of buildings. The method for setting up these reference years is here briefly di-

scussed and results of effectiveness tests performed on three modules with different thermophysical characteristics is also presented.

BIBLIOGRAFIA

- 1) «*TRNSYS Reference Manual* (v. 13.1)», Solar Energy Laboratory, University of Wisconsin-Madison, U.S.A., 1991.
- 2) «*DOE-2 Reference Manual*», Los Alamos Scientific Laboratory, Los Alamos, NM, 1979.
- 3) PALMITER L., WHEELING T., SUNCODE[®], Ecotope, Seattle, WA, 1985.
- 4) ARUMI-NOE F., DEROB, Department of Architecture, University of Texas, Austin TX, 1983.
- 5) J.A. CLARKE, *Energy Simulation in Building Design*, Adam Hilger, Bristol (1985).
- 6) ALPHA G.P., MORE, Politecnico di Torino, Italia, 1979.
- 7) DUPAGNE A., LEBRUN J., LPD, University of Liège, Belgium, 1984.
- 8) HALL I.J., PRAIRIE R.R., ANDERSON H.E., BOES E.C., *Proceedings of the 1987 Annual Meeting of the American Section of the International Solar Energy Society*, pp. 669-671, Denver, CO, 1978.
- 9) LUND H., EIDORFF S., *Proceedings of the EC Contractor's Meeting*, pp. 27-31, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Olanda, 1983.
- 10) LIEM S.H., PAASEN H.C., *Proceedings of the EC Contractor's Meeting*, pp. 32-35, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Olanda, 1983.
- 11) LUND H., «*Short Reference years and test reference years for EEC countries*», Final Report, Contract ESF - 029. DK, Report EUR 10208 EN. Thermal Insulation Laboratory, Technical University of Denmark, Lingby, Danimarca, 1985.
- 12) CANNISTRARO G., GIACONIA C., PIETRAFESA M., RIZZO G., «*Reduced Weather Data for Building Climatization and Application to 29 European Location*». Energy, Vol. 20 n. 7 pp. 637-646, Elsevier Science Ltd, 1995.
- 13) ERBS D., KLEIN S., BECKMANN W., ASHRAE J. 25, 60, 1983.
- 14) BAHADORI, CHAMBERLAIN M., *Solar Energy* 36, 499, 1986.
- 15) CANNISTRARO G., FRANZITTA G., RIZZO G., *Proceedings of the 7th International Sonnenforum*, pp. 1809-1814, Ed DGS Francoforte, Germania, 1990.
- 16) COLUMBA M., BARBARO S., RIZZO G., CANNISTRARO G., *Proceedings of the PLEA 91*, pp. 653-658, Kluwer Academic Publisher, Siviglia, Spagna, 1991.